

**ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL
MENGUNAKAN METODE *SINGLE INDEX MODEL***

(Studi Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia)

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi



Oleh:

Luthfi Adi Pratama 15808141065

PROGRAM STUDI MANAJEMEN JURUSAN MANAJEMEN

FAKULTAS EKONOMI

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL MENGUNAKAN METODE *SINGLE INDEX MODEL*

(Studi Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia)

Oleh:

Luthfi Adi Pratama

NIM. 15808141065

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diajukan dan dipertahankan di
depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi,
Universitas Negeri Yogyakarta.

Yogyakarta, 9 Januari 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Winarno, SE., M.Si.

NIP. 19680310 199702 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

**ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL
MENGUNAKAN METODE *SINGLE INDEX MODEL***
(Studi Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia)

Oleh:

Luthfi Adi Pratama
NIM. 15808141065

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Manajemen
Universitas Negeri Yogyakarta, Pada tanggal 24 Januari 2019. Dinyatakan Telah
Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi.

Dewan Penguji			
Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Musaroh, M.Si	Ketua Penguji		04 - 02 - 2019
Winarno, M.Si	Sekretaris		08 - 02 - 2019
Lina Nur Hidayati, MM	Penguji Utama		31 - 01 - 2019

Yogyakarta, 12 Februari 2019

Dekan Fakultas Ekonomi

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Sugiharsono, M.Si

NIP. 19550328 198303 1 0024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luthfi Adi Pratama
NIM : 15808141065
Program Studi : Manajemen
Fakultas : Ekonomi
Judul Penelitian : “Analisis Pembentukan Portofolio Saham Optimal
Menggunakan Metode *Single Index Model* (Studi
Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek
Indonesia)

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri.
Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis
atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti
tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 8 Januari 2019

Penulis



Luthfi

Luthfi Adi Pratama

NIM. 15808141065

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. *Al-Insyirah*: 6-8)

“Wahai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat”

(QS. *Al-Baqarah*: 153)

“Keberhasilan adalah sebuah proses, niatmu adalah landasannya, keringatmu adalah penyedapnya, semangat juangmu adalah pewarnanya, dan doa orang disekitarmu adalah bara apinya.”

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan hidayahNya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat muslim diseluruh dunia.
3. Bapak Suhardi dan Ibu Ida Nursanti, kedua orang tua yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan, dan dukungan selama ini, serta adikku Luthfan Maulana Hashfi yang saya sayangi. Keluarga kecil yang senantiasa menjadi motivasi saya untuk terus berjuang meraih kesuksesan.
4. Keluarga besar Bapak dan Ibu yang memberikan dorongan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Latifah Hanum Kusumastuti yang selalu memberi motivasi dan perhatian satu sama lain selama menempuh masa kuliah.
6. Winarno SE.,M.Si. yang telah membimbing, memberi masukan dan solusi dalam proses penyusunan skripsi.
7. Musaroh SE.,M.Si sebagai Pembimbing Akademik sekaligus Ibu saya selama masa studi di UNY, yang selalu memberi masukan dan dukungan selama saya menjadi mahasiswa.
8. Sahabat saya Tim Kejajar (Astri, A'la, Dicu, Leny, Luzmi, Nurul, Pidha, Iko, Vicky, Zulfa, Alfin, Zuhdi, Ilham, Igun, Deyo, Samuel) yang sudah

setia berbagi suka duka selama menjadi mahasiswa Manajemen UNY hingga saat ini.

9. Teman skripsi seperjuangan Riza Ardina Kumalasari, yang sudah saling menguatkan dan memberi semangat satu sama lain untuk menyelesaikan skripsi.
10. Teman saya Praktik Industri Arsinda Inggar, yang menjadi partner dalam Praktik Indutri selama dua bulan.
11. Teman KKN (Fita, Lita, Rudy, Ary, Yessi, Merry, Jany, Aniq, Ute, Ibnu) teman suka duka satu atap selama 45 hari yang selalu mendukung dan mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-temanku Kelas B14 Manajemen tahun 2015/2016.
13. Teman-temanku di Jurusan Manajemen angkatan 2015.

**ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL
MENGUNAKAN METODE *SINGLE INDEX MODEL*
(Studi Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia)**

Oleh:
Luthfi Adi Pratama
NIM. 15808141065

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan portofolio saham optimal yang terdaftar dalam indeks LQ-45 pada periode Agustus 2016 - Agustus 2018 menggunakan metode *Single Index Model*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghitung besarnya proporsi dana masing-masing saham serta menghitung besarnya *return* dan risiko yang dihasilkan dalam pembentukan portofolio saham optimal.

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh saham yang termasuk dalam indeks LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2016 - Agustus 2018. Sampel penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria saham perusahaan terdaftar secara konsisten dalam indeks LQ-45 selama periode Agustus 2016 - Agustus 2018. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel penelitian sebanyak 34 saham.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat tujuh saham yang termasuk dalam portofolio saham optimal menurut metode *Single Index Model* yaitu INCO (Vale Indonesia Tbk.), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.). (2) Besarnya proporsi dana yang layak diinvestasikan pada saham tersebut adalah INCO sebesar 14,56%, SRIL sebesar 11,11%, BBRI sebesar 22,01%, BMRI sebesar 19,05%, BBNI sebesar 15,08%, BBTN sebesar 7,63%, dan GGRM sebesar 10,53%. (3) *Return* dari portofolio saham optimal yang telah terbentuk adalah sebesar 1,50% per bulan, sedangkan risiko yang harus ditanggung investor dari portofolio saham optimal tersebut sebesar 0,85%.

Kata Kunci: Portofolio Saham Optimal, *Single Index Model*, *Return*, Risiko.

**ANALYSIS of OPTIMAL STOCK PORTFOLIO FORMATION USING
SINGLE INDEX MODEL**
(Empirical Study on Stock in the LQ-45 Index in Indonesia Stock Exchange)

By:
Luthfi Adi Pratama
NIM. 15808141065

ABSTRACT

This research aimed to determine the optimal stock portfolio of listed stock in the LQ-45 within period of August 2016 – August 2018 using method Single Index Model. This research also aimed to calculated the proportion of funds from each stock and to calculates the amount of return and risk within optimal stock portfolio formation.

Research design used in this research was descriptive quantitative, using all stocks listed in index LQ-45 in the Indonesia Stock Exchange within period August 2016 – August 2018 as the population. The research sample was determined by purposive sampling method with criteria of companies whose shares consistently included in the index LQ-45 period August 2016 - August 2018. Based on these criteria, 34 stocks were obtained as research samples.

The results of this study indicated that: (1) there were seven stocks that were included in the optimal stock portfolio by single index model method is INCO (Vale Indonesia Tbk.), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.), and GGRM (Gudang Garam Tbk.). The proportion of the funds worthy be invested in each stock was INCO amounted 14,56%, SRIL amounted 11,11%, BBRI amounted 22,01%, BMRI amounted 19,05%, BBNI amounted 15,08%, BBTN amounted 7,63%, and GGRM amounted 10,53%. Return of the optimal stock portfolio that has been formed was 1,50% per month, while the risk for the investor of the optimal stock portfolio was 0.85%.

Keywords: Optimal Stock Portfolio, Single Index Model, Return, Risk.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan tugas akhir skripsi ini melibatkan banyak pihak yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan kepada penulis. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

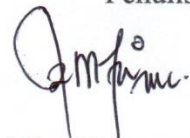
1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Sugiharsono, M.Si, Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Setyabudi Indartono, Ph. D, Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Winarno, M.Si, Dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Sekretaris Penguji, yang telah memberikan pengarahan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Musaroh, M.Si Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Ketua Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan dan dukungan selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.

6. Lina Nur Hidayati, MM. Dosen Narasumber yang telah memberikan saran dan masukan guna menyempurnakan penulisan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Universitas Negeri Yogyakarta Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen yang telah memberikan ilmu bermanfaat selama penulis menimba ilmu.
8. Bapak, Ibu, dan Adik tercinta yang telah memberikan banyak pengorbanan, doa, dukungan, semangat dan motivasi sampai terselesaikannya skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan serta bantuan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan Tugas Akhir Skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan sehingga jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dan menjadi sebuah karya yang bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 8 Januari 2019

Penulis,



Luthfi Adi Pratama

NIM. 15808141065

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI.....	10
A. Landasan Teori	10
1. Investasi	10
2. Saham.....	14
3. <i>Return</i>	16
4. Risiko	19
5. Portofolio	23
6. Metode <i>Single Index Model</i>	28
7. Analisis Teknikal Saham dan Analisis Fundamental Saham	32
B. Penelitian yang Relevan	34
C. Kerangka Pikir	39
D. Paradigma Penelitian	41

E. Pertanyaan Penelitian.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Desain Penelitian	43
B. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel Penelitian.....	43
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	45
D. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
E. Jenis dan Sumber Data.....	46
F. Teknik Pengumpulan Data	47
G. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Deskripsi Data	55
1. Sampel Penelitian.....	55
2. Harga Penutupan Saham Perusahaan (<i>Closing Price</i>) yang Dijadikan Sampel Penelitian.....	57
3. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	57
4. Sertifikat Bank Indonesia.....	58
B. Analisis Data Penelitian.....	61
1. Komposisi portofolio optimal saham menurut perhitungan <i>Single Index</i> <i>Model</i>	61
2. Besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan pada masing-masing saham yang termasuk dalam perhitungan portofolio optimal.	76
3. Besarnya <i>return</i> dan risiko dari portofolio optimal saham LQ45 yang sudah dibentuk	78
C. Pembahasan	80
1. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham.....	80
2. Proporsi Dana Portofolio Saham Optimal	81
3. <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Optimal Saham	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Keterbatasan Penelitian	84
C. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perusahaan yang konsisten masuk dalam indeks LQ45 periode Agustus 2016 - Agustus 2018 yang dijadikan sampel penelitian.....	56
Tabel 2. Data <i>Closing Price</i> IHSG Periode Agustus 2016 - Agustus 2018.....	58
Tabel 3. Data Tingkat BI 7-Day Repo Rate Periode Agustus 2016 – Agustus 2018	59
Tabel 4. Hasil Perhitungan <i>Risk Free Rate</i>	61
Tabel 5. Cara Perhitungan <i>Expected Return</i> , <i>Variance</i> , dan standar deviasi dari sampel penelitian	63
Tabel 6. Hasil Perhitungan <i>Expected Return</i> , <i>Variance</i> , dan Standar Deviasi masing-masing saham sampel penelitian.	64
Tabel 7. Hasil Perhitungan <i>Realized Return</i> IHSG, <i>Expected Return</i> IHSG, <i>Variance</i> IHSG, dan Standar Deviasi IHSG.....	68
Tabel 8. Cara Perhitungan Kovarian Saham Dengan Pasar.	69
Tabel 9. Hasil perhitungan kovarian saham dengan pasar	70
Tabel 10. Hasil perhitungan <i>Beta</i> dan <i>Alpha</i> saham individual	71
Tabel 11. Hasil Perhitungan <i>Variance Error</i>	72
Tabel 12. Hasil Perhitungan Dari <i>Excess Return To Beta</i> Masing-Masing Saham.	73
Tabel 13. Urutan Saham Dengan Nilai ERB Terbesar Sampai Terkecil.	74
Tabel 14. Hasil perhitungan dari A_i , B_i dan Cut off rate dari masing-masing saham.	75
Tabel 15. Perbandingan ERB dengan <i>Cut Off Rate</i>	76
Tabel 16. Hasil Perhitungan ξ dan W_i	77
Tabel 17. Hasil Dari Perhitungan <i>Beta</i> , <i>Alpha</i> dan <i>Expected Return</i> Portofolio Saham Optimal.	78
Tabel 18. Hasil perhitungan risiko portofolio.	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Indiferen	26
Gambar 2. Paradigma Penelitian.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Agustus 2016 - Agustus 2018	92
Lampiran 2. Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ 45	98
Lampiran 3. Data Indeks Harga Saham Gabungan Periode Agustus 2016 – Agustus 2018	106
Lampiran 4. Perhitungan <i>Realized Return Market</i> , <i>Expected Return Market</i> , <i>Variance Market</i> , dan Standar Deviasi Pasar	107
Lampiran 5. Data Tingkat Suku Bunga (BI-7 Day Repo Rate) Periode Agustus 2016 – Agustus 2018.....	108
Lampiran 6. Perhitungan <i>Realized Return</i> , <i>Expected Return</i> , <i>Variance</i> , dan Standar Deviasi Masing-Masing Saham	109
Lampiran 7. Hasil Perhitungan <i>Expected Return</i> , <i>Variance</i> , dan Standar Deviasi dari Sampel Penelitian.....	143
Lampiran 8. Saham yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Efisien.....	144
Lampiran 9. Perhitungan Kovarian Antara <i>Return</i> Saham Individual Dengan <i>Return</i> Pasar.....	145
Lampiran 10. Hasil Perhitungan Kovarian antara <i>Return</i> Saham Individual dengan <i>Return</i> Pasar	159
Lampiran 11. Perhitungan <i>Alpha</i> dan <i>Beta</i> Masing-Masing Saham	160
Lampiran 12. Perhitungan <i>Variance Error</i> atau <i>Residual Error</i>	161
Lampiran 13. Perhitungan <i>Excess Return to Beta</i> Masing-Masing Saham	162
Lampiran 14. Urutan <i>Excess Return to Beta</i> Masing-Masing Saham.....	163
Lampiran 15. Perhitungan <i>Cut Off Rate</i> Masing-masing Saham	164
Lampiran 16. Perbandingan Nilai ERB dengan <i>Cut Off Rate</i> Masing-Masing Saham	165
Lampiran 17. Perhitungan Skala Pembobotan dan Proporsi Dana	166
Lampiran 18. Perhitungan <i>Return</i> dan Risiko Portofolio	167

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bagi perekonomian suatu negara, peranan pasar modal sangat penting sebagai sarana pendanaan perusahaan untuk mendapatkan dana dari pemilik modal (investor), dan sebagai sarana bagi masyarakat untuk berinvestasi pada instrumen keuangan yang ada dan diperdagangkan di pasar modal itu sendiri seperti saham, obligasi, reksa dana, dan instrumen derivatif lainnya. Sebelum melakukan investasi atau menanamkan modal, seorang investor harus terlebih dahulu mempunyai kemampuan untuk menganalisis dan menentukan investasi mana yang akan diambil. Pada dasarnya, seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen di masa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut (Tandelilin, 2007). Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu investor dalam melakukan seleksi saham dan meminimalisir investasi yang berisiko melalui diversifikasi saham dan pembentukan portofolio yang optimal.

Setiap investasi pasti memiliki tingkat risiko yang berbeda. Saham merupakan salah satu instrumen investasi di pasar modal yang memiliki *return* dan juga risiko yang cukup tinggi. Investor yang rasional akan memilih investasi yang memberikan *return* maksimal dengan risiko tertentu atau sebaliknya, *return* tertentu dengan risiko minimal tergantung

dari preferensi masing-masing investor. Adapun masalah yang sering terjadi adalah adanya kebingungan investor dalam menentukan investasi saham dan besarnya proporsi dana yang akan diinvestasikan ke saham tersebut, sehingga kebanyakan investor memilih saham untuk portofolionya dibentuk secara acak tanpa teknik analisis dan mekanisme yang tepat untuk mendasari pembentukan portofolionya.

Seorang investor harus menentukan portofolio yang efisien terlebih dahulu sebelum membentuk portofolio optimal. Portofolio yang efisien adalah portofolio yang memberikan tingkat keuntungan yang terbesar dengan risiko yang sama atau risiko terkecil dengan tingkat keuntungan yang sama (Husnan, 2005), sedangkan menurut Jogiyanto (2003), portofolio yang efisien merupakan portofolio yang hanya mengoptimalkan salah satu dari *return* ekspektasian atau risiko portofolio, sedangkan portofolio optimal mengoptimalkan keduanya. Penggunaan metode analisis kelayakan investasi melalui pembentukan portofolio optimal akan membantu investor dalam mengambil keputusan untuk memilih portofolio mana yang layak diambil, sehingga memberi tingkat *return* yang diharapkan terbesar dengan risiko tertentu, atau yang mempunyai risiko terkecil dengan tingkat keuntungan yang diharapkan tertentu dari portofolio yang dibentuk. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan pengetahuan mengenai teknik analisis dalam mengestimasi besaran *return* dan risiko investasi saham yang akan dilakukan investor. Penelitian ini menggunakan metode *Single Index*

Model yang diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pembentukan portofolio optimal yang lebih mudah dan menyederhanakan kerumitan dari model analisis sebelumnya yaitu model Markowitz yang dinilai terlalu banyak melibatkan varian dan kovarian dalam menghitung risiko portofolionya.

Model indeks tunggal adalah sebuah model analisis dalam pembentukan portofolio yang menjelaskan bagaimana cara pembentukan portofolio saham yang optimal dari beberapa pilihan portofolio yang efisien. Metode *Single Index Model* merupakan metode yang relatif sederhana karena dapat mengurangi variabel yang dihitung, namun tetap dengan perhitungan periode yang lebih lama dan sampel yang lebih banyak, sehingga akan diperoleh hasil yang lebih akurat dan dapat menjawab masalah atas ketidakpastian investasi saham di pasar modal. Asumsi yang dipakai dalam *Single Index Model* adalah bahwa sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap *return* pasar (Tandelilin, 2001). Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) dengan *cut off point* (Ci) dari masing-masing saham. Menurut metode ini, *Excess Return to Beta* (ERB) dijadikan sebagai dasar pemilihan saham yang akan dimasukkan dalam portofolio optimal, sedangkan *cut off point* merupakan nilai batas yang digunakan untuk menentukan nilai tertinggi dari *Excess Return to Beta* (ERB).

Fokus analisis pembentukan portofolio optimal ini berdasarkan data saham yang tersedia di Bursa Efek Indonesia khususnya untuk saham-saham yang masuk dan terdaftar secara konsisten dalam indeks pasar LQ 45 selama periode penelitian. Indeks LQ 45 merupakan daftar saham-saham yang paling aktif diperdagangkan, dan dapat merepresentasikan 45 saham paling likuid di Bursa Efek Indonesia. Kondisi keuangan dan prospek pertumbuhan perusahaan di masa datang juga menjadi faktor penentu saham yang dapat masuk dalam indeks pasar LQ 45. Pergantian saham dalam indeks LQ 45 diperbarui setiap 6 bulan sekali yaitu pada awal bulan Februari dan Agustus, dengan secara langsung performa dari perusahaan tersebut diawasi oleh pihak otoritas Bursa Efek Indonesia. Periode penelitian yang akan diambil adalah periode Agustus 2016 – Agustus 2018 yang merupakan data terbaru yang sudah dirilis, sehingga dapat menjadi dasar atau salah satu acuan bagi investor untuk berinvestasi di periode terbaru atau periode selanjutnya. Hingga saat ini, perusahaan yang masuk dalam indeks pasar LQ 45 masih termasuk saham-saham perusahaan yang paling diminati oleh investor untuk menginvestasikan modalnya, namun masih banyak investor yang belum memahami bagaimana cara membentuk portofolio saham yang tepat dan menganalisis saham mana yang mempunyai kemungkinan mendatangkan *return* yang besar di masa yang akan datang.

Penelitian dari Dahlan, dkk. (2013) dengan judul “Penggunaan *Single Index Model* dalam Analisis Portofolio untuk Meminimumkan

Risiko bagi Investor Pasar Modal (Studi Kasus pada Indeks LQ-45 di Bursa Efek Jakarta periode 2010-2012)” dari 24 saham terdapat 5 saham yang memenuhi kriteria pembentukan portofolio optimal. Saham yang memenuhi kriteria portofolio optimal beserta proporsi dana masing-masing yaitu JSMR (29,1%), KLBF (28%), UNVR (20,4%), GGRM (14,2%), dan INCO (8,36%). Penelitian lain dari Marlina (2015) yang berjudul “*Formation of Stock Portfolio using Single Index Model (Case Study on Banking Shares in the Indonesia Stock Exchange)*” dari 30 saham perbankan terdapat 5 saham yang memenuhi kriteria pembentukan portofolio optimal beserta proporsi dana masing-masing yaitu MAYA (2,77%), MCOR (12,69%), BACA (12,85%), BBKA (70,04%), dan SDRA (1,64%). Selanjutnya Margana dan Artini (2017) melakukan penelitian dengan judul “Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal “ hasilnya menunjukkan, dari 45 saham terdapat 9 saham layak masuk portofolio optimal diantaranya: CPIN dengan proporsi 12,45%, INDF dengan proporsi 7,7%, HMSP dengan proporsi 12,63%, GGRM dengan proporsi 20,8%, PTPP dengan proporsi 17,99%, SMGR dengan proporsi 14,98%, AKRA dengan proporsi 7,16%, TELKOM dengan proporsi 3,66%, BBTN dengan proporsi 2,63%. Portofolio ini memberikan *expected return* 4,87% dengan tingkat risiko 0,01%.

Pemahaman mengenai analisis pembentukan portofolio saham sangat penting dimiliki oleh seorang investor untuk melakukan seleksi saham dalam indeks LQ 45 yang dapat mendatangkan *return* yang

maksimal dengan risiko tertentu sebelum melakukan investasi, selain itu investor juga perlu mengestimasi berapa proporsi dana yang akan diinvestasikan ke dalam saham-saham perusahaan yang masuk dalam indeks LQ 45. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “ Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan *Single Index Model* Pada Saham yang masuk dalam Indeks Pasar LQ 45 di Bursa Efek Indonesia “

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Terbatasnya kemampuan dan strategi investor dalam menganalisis pembentukan portofolio optimal dari saham yang terdaftar di indeks LQ 45.
2. Pengambilan keputusan investasi yang kurang tepat dalam menentukan portofolio, pembentukan portofolio dilakukan secara acak tanpa perhitungan yang sistematis mengenai *return* dan risiko yang akan didapat.
3. Inkonsistensi hasil penelitian sebelumnya dalam penentuan proporsi dana, penaksiran *return* dan risiko pada pembentukan diversifikasi saham.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti membatasi masalah yang akan dikaji pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Single Index Model* untuk membentuk portofolio optimal dan saham perusahaan yang akan dianalisis adalah saham perusahaan yang secara konsisten terdaftar pada indeks LQ 45 untuk periode Agustus 2016 – Agustus 2018 karena data tersebut adalah data terbaru yang dapat dijadikan acuan untuk pengambilan keputusan investasi periode berikutnya.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan, peneliti mengambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana komposisi portofolio saham yang optimal pada perusahaan yang masuk dalam indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia periode Agustus 2016 – Agustus 2018 menurut metode *Single Index Model* ?
2. Berapa besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan oleh investor pada masing-masing saham hasil dari pembentukan portofolio optimal dengan metode *Single Index Model* ?
3. Berapa besarnya *return* dan risiko dari portofolio optimal saham LQ45 yang sudah dibentuk menggunakan metode *Single Index Model* ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian perumusan masalah, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komposisi portofolio saham optimal menggunakan metode *Single Index Model* pada perusahaan yang masuk dalam indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia periode Agustus 2016 – Agustus 2018.
2. Untuk mengetahui besaran proporsi dana yang harus diinvestasikan investor pada masing-masing saham hasil dari pembentukan portofolio optimal dengan metode *Single Index Model*.
3. Untuk mengetahui besaran *return* dan risiko dari portofolio optimal saham LQ45 yang sudah dibentuk menggunakan *Single Index Model*.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait dengan investasi pasar modal. Adapun manfaat tersebut dapat diuraikan menjadi dua yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, bagi perkembangan ilmu manajemen di bidang investasi hasil dari penelitian ini dapat menjadi tolak ukur dan referensi untuk pengembangan teori dalam pembentukan portofolio optimal yang lebih akurat di masa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan gambaran secara langsung bagi masyarakat selaku investor dalam mengambil keputusan untuk berinvestasi saham di pasar modal, dan dapat dijadikan sebagai referensi dalam keputusan investasi untuk membentuk portofolio optimal dari saham perusahaan yang masuk dalam indeks LQ 45. Penelitian ini juga dapat dijadikan masukan atau saran bagi perusahaan yang sahamnya terdaftar dalam indeks LQ-45 untuk meningkatkan kinerjanya, sehingga dapat memberikan *return* yang maksimal bagi para pemegang sahamnya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Investasi

a. Pengertian Investasi

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa yang akan datang. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen dimasa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut (Tandelilin, 2001). Investasi dapat didefinisikan sebagai penundaan konsumsi sekarang untuk digunakan di dalam produksi yang efisien selama periode waktu tertentu (Hartono, 2014). Hartono juga menjelaskan bahwa investasi ke dalam aktiva keuangan dapat berupa investasi langsung dan investasi tidak langsung. Investasi langsung dilakukan dengan membeli langsung aktiva keuangan dari suatu perusahaan baik melalui perantara atau dengan cara yang lain. Sebaliknya investasi tidak langsung dilakukan dengan membeli saham dari perusahaan investasi yang mempunyai portofolio aktiva-aktiva keuangan dari perusahaan-perusahaan lain.

Secara sederhana, investasi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan menempatkan dana pada satu atau lebih dari satu aset selama

periode tertentu dengan harapan dapat memperoleh penghasilan atau peningkatan nilai investasi, sedang tujuan dari investasi adalah meningkatkan kesejahteraan investor baik sekarang maupun di masa datang (Harianto, dkk : 1998). Dari ketiga penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa investasi adalah penempatan sejumlah dana yang dilakukan pada saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang.

b. Tujuan Investasi

Beberapa orang mempunyai harapan dan preferensi masing-masing mengenai investasi yang dilakukannya. Menurut Tandelilin (2010) terdapat beberapa alasan seseorang melakukan investasi, yaitu:

1. Melalui investasi, investor mempunyai harapan dan tujuan untuk dapat meningkatkan taraf hidupnya serta berusaha mempertahankan pendapatan dan modalnya untuk dikelola kembali pada saat sekarang agar tidak semakin menyusut di masa mendatang.
2. Seorang investor selalu mempunyai tujuan untuk mengamankan dan menghindarkan aset miliknya agar tidak semakin menyusut yang diakibatkan oleh adanya pengaruh ekonomi suatu negara yaitu inflasi.
3. Melalui investasi, seorang investor dapat menghemat pengeluaran untuk pajak aset yang dimiliki karena adanya pemberian fasilitas perpajakan bagi masyarakat yang berinvestasi pada bidang tertentu.

c. Proses Keputusan Investasi

Proses investasi merupakan suatu proses yang berkelanjutan yang menunjukkan bagaimana seorang investor membuat keputusan investasi pada saham yang biasa diperdagangkan, dan waktu yang paling tepat investasi harus dilakukan demi menghasilkan proses investasi yang terbaik. Pengambilan keputusan investasi harus mempunyai dasar yang terstruktur dan sistematis agar tujuan dari investasi dapat tercapai dengan baik, menurut Husnan (1996) seorang investor harus memperhatikan langkah-langkah berikut dalam proses pengambilan keputusan investasi:

1. Menentukan kebijakan investasi

Seorang investor harus terlebih dahulu menentukan tujuan dari investasi yang akan dilakukan dan seberapa banyak dana yang dimiliki akan diinvestasikan. Investasi dipilih berdasarkan investasi jangka pendek ataupun jangka panjang, tergantung pada tujuan dan minat masing-masing investor. Pada dasarnya, *return* dan risiko memiliki hubungan yang bersifat linier, dimana hal ini mengandung prinsip ekonomi yang akan diambil oleh seorang investor yaitu "*high risk, high return*". Seorang investor tidak dapat mengatakan bahwa tujuan investasinya hanya untuk mendapatkan *return* sebesar-besarnya, karena tujuan investasi harus dinyatakan dalam bentuk *return* dan risiko, tidak dapat dipisahkan salah satunya.

2. Analisis Sekuritas

Pada tahap ini investor melakukan analisis terhadap sekuritas secara individual maupun secara kelompok. Tujuan dilakukannya analisis sekuritas ini dapat dibagi menjadi dua, pertama untuk mengidentifikasikan efek atau saham yang salah harga (*mispriced*), apakah harganya terlalu tinggi atau terlalu rendah, dan analisis ini dapat mendeteksi sekuritas-sekuritas tersebut. Kedua adalah pendapat bahwa harga sekuritas adalah wajar walaupun ada sekuritas yang *mispriced*, analis tidak mampu untuk mendeteksinya. Analisis sekuritas ini dapat dilakukan berdasarkan informasi fundamental berupa identifikasi prospek perusahaan untuk memperkirakan harga saham yang akan datang, maupun dengan analisis teknikal yaitu penggunaan data historis atau masa lampau untuk memperkirakan harga saham di masa mendatang. Dengan analisis ini surat berharga yang *mispriced* dapat terdeteksi.

3. Pembentukan Portofolio

Pemilihan banyaknya sekuritas dalam pembentukan portofolio atau diversifikasi surat berharga dimaksudkan untuk mengurangi risiko yang akan ditanggung. Tahap ini menyangkut identifikasi terhadap sekuritas-sekuritas yang akan dipilih, dan besar proporsi dana yang akan ditanamkan pada masing-masing sekuritas tersebut.

4. Melakukan revisi portofolio

Tahap ini merupakan pengulangan terhadap tiga tahap sebelumnya, dengan maksud jika perlu melakukan perubahan portofolio yang telah dimiliki. Apabila portofolio sekarang tidak optimal atau tidak sesuai dengan preferensi risiko pemodal, maka pemodal dapat melakukan perubahan terhadap sekuritas yang membentuk portofolio tersebut.

5. Evaluasi Kinerja Portofolio

Aspek yang dilihat dalam penilaian kinerja portofolio adalah tingkat *return* yang diperoleh dan risiko yang ditanggung. Penilaian itu dapat dilihat secara periodik dari kedua aspek tersebut.

2. Saham

a. Pengertian Saham

Saham merupakan satuan yang menunjukkan bukti kepemilikan dari suatu pihak atas aset sebuah perusahaan. Kepemilikan saham menunjukkan baik tanggung jawab maupun hak atas perusahaan. Jika pada saatnya terjadi perusahaan mengalami kerugian, maka pemilik saham tertinggi juga mengalami kerugian, walaupun tidak tampak secara langsung (Charlie, 2006)

b. Jenis Saham

Menurut Jones (2007) terdapat dua jenis saham dilihat dari hak yang melekat padanya, antara lain:

1. *Common Stock* atau Saham Biasa

Saham biasa merupakan sekuritas ekuitas yang mewakili kepentingan pemiliknya dalam perusahaan (Jones, 2007). Saham jenis ini menempatkan pemiliknya paling akhir terhadap pembagian dividen dan hak atas kekayaan perusahaan jika perusahaan dilikuidasi (Fakhruddin, 2001). Saham biasa merupakan produk ekuitas perusahaan yang paling banyak digunakan untuk menarik dana dari masyarakat atau investor.

2. *Preferred Stock* atau Saham Preferen

Saham Preferen merupakan sekuritas bentuk saham yang memiliki karakteristik gabungan antara obligasi dan saham biasa terhadap klaim atas aset dan pendapatan perusahaan (Jones, 2007). Pembagian dividen pada saham preferen jumlahnya tetap dan tidak pernah berubah. Tetapi saham preferen diterbitkan tanpa memiliki tanggal jatuh tempo. Selain itu, dalam pencatatan akuntansi dan pajak, saham preferen diperlakukan sebagai ekuitas (Corrado dan Jordan, 2005)

3. *Treasury Stock* atau Saham Treasuri

Saham Treasuri adalah saham milik perusahaan yang sudah pernah dikeluarkan dan beredar yang kemudian dibeli kembali oleh perusahaan untuk tidak diedarkan tetapi disimpan sebagai treasuri.

3. *Return*

a. Pengertian *Return*

Alasan utama seorang berinvestasi adalah untuk memperoleh keuntungan yang disebut dengan *return*. *Return* yang diharapkan oleh investor dari investasi yang dilakukannya merupakan kompensasi atas biaya kesempatan (*opportunity cost*) dan risiko penurunan daya beli akibat pengaruh inflasi. *Return* dapat diartikan sebagai tingkat keuntungan yang diperoleh atau diharapkan dari suatu investasi dalam periode waktu tertentu yang akan diperoleh di masa yang akan datang. Suatu investasi yang mengandung risiko lebih tinggi seharusnya memberikan *return* diharapkan yang juga lebih tinggi. Semakin tinggi risiko semakin tinggi pula *return* yang diharapkan. Investasi yang berisiko (*risky assets*) mencakup investasi dalam saham, obligasi, reksadana, dan *commercial paper*. Sementara investasi tanpa risiko (*risk free assets*) mencakup investasi dalam deposito dan SBI (Samsul, 2006). Menurut Hartono (2003), *return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *return* adalah tingkat pengembalian atau hasil keuntungan yang diperoleh dari investasi yang telah dilakukan di masa lampau.

Sumber-sumber *return* investasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu *yield* dan *capital gain*. *Yield* merupakan komponen *return* yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh

secara periodik dari suatu investasi. Yield mengukur tingkat pengembalian dari suatu instrumen investasi (saham atau surat berharga lain) berdasarkan tingkat suku bunga. Yield dapat berupa bunga deposito, bunga obligasi, atau dividen. *Capital gain* yaitu kenaikan harga suatu surat berharga (saham atau surat utang jangka panjang), yang dapat memberikan keuntungan bagi investor. Investor akan memperoleh keuntungan atau kerugian dari selisih nilai investasi sekarang dengan nilai investasi pada harga periode yang lalu, yang disebut sebagai *capital gain* atau *capital loss*. Penjumlahan *yield* dan *capital gain* disebut sebagai *return* total suatu investasi (Tandelilin, 2001).

b. Jenis-jenis *Return*

Return dibagi menjadi 3 jenis, meliputi:

1. *Return* Realisasi (*Realized Return*)

Return realisasi merupakan *return* yang telah terjadi. *Return* realisasi dihitung menggunakan data historis. *Return* realisasi penting karena digunakan sebagai salah satu pengukur kinerja dari perusahaan. *Return* realisasi juga berguna sebagai dasar penentuan *return* ekspektasi dan risiko di masa datang.

2. *Return* Ekspektasi (*Expected Return*)

Return ekspektasi adalah *return* yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang. *Return* ekspektasi sifatnya belum terjadi.

3. *Return* Total

Return total merupakan *return* keseluruhan dari suatu investasi dalam suatu periode tertentu. *Return* total terdiri dari *capital gain (loss)* dan *yield* yaitu persentase penerimaan kas periodik terhadap harga investasi periode tertentu dari suatu investasi (Hartono, 2003).

c. Formulasi *Return*

Sumber *return* investasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu *yield* dan *capital gain*. *Yield* merupakan komponen *return* yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi, sedangkan *capital gain (loss)* yaitu kenaikan (penurunan) harga suatu surat berharga (saham atau surat utang jangka panjang), yang dapat memberikan keuntungan (kerugian) bagi investor. Penjumlahan *yield* dan *capital gain* disebut sebagai *return* total suatu investasi (Tandelilin, 2001).

Return saham adalah tingkat pengembalian yang didapat melalui sejumlah investasi pada saham, *return* saham dihitung dengan rumus (Hartono, 2014):

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Keterangan:

R_i = *Return* saham i
 P_t = Harga saham periode t
 P_{t-1} = Harga saham periode lalu atau harga saham pada saat t - 1
 D_t = dividen pada periode t

Return realisasi portofolio (*portfolio realized return*) merupakan rata-rata tertimbang dari *return* realisasi masing-masing sekuritas tunggal di dalam portofolio tersebut. Secara matematis, *return* realisasi portofolio dapat ditulis sebagai berikut (Hartono, 2013):

$$R_p = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot R_i)$$

Selanjutnya Hartono juga menjelaskan bahwa *return* ekspektasi portofolio (*portfolio expected return*) merupakan rata-rata tertimbang dari *return-return* ekspektasi masing-masing sekuritas tunggal di dalam portofolio. *Return* ekspektasi portofolio dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot E(R_i))$$

Keterangan:

$E(R_p)$ = *Return* ekspektasi dari portofolio

W_i = Proporsi dari sekuritas i terhadap seluruh sekuritas di portofolio

$E(R_i)$ = *Return* ekspektasi dari sekuritas i

N = Jumlah dari sekuritas tunggal

4. Risiko

a. Pengertian Risiko

Saham adalah salah satu sekuritas dengan tingkat risiko investasi paling besar dibandingkan dengan alternatif investasi pada sekuritas lain seperti obligasi dan tabungan. Hal ini disebabkan oleh

expected return dari investasi saham sifatnya tidak pasti, dimana pendapatan saham berasal dari dividen dan *capital gain*. Risiko menunjukkan dimana profit yang akan terjadi tidak diketahui sebelumnya secara pasti, tetapi dapat disusun alternatif kemungkinan kejadian yang dapat diketahui (Levy dan Sarnat, 1998).

Risiko adalah kerugian yang dihadapi oleh para investor (Fabozzi, 1995). Risiko merupakan kemungkinan terjadinya peristiwa yang tidak menguntungkan (Brigham and Weston, 1990). Pada teori investasi modern berbagai risiko tersebut digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. Risiko Sistematis (*systematic risk* atau *nondiversiable risk* *marketrisk*) merupakan risiko yang tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena fluktuasi risiko ini dipengaruhi oleh faktor-faktor makro yang dapat memengaruhi pasar secara keseluruhan. Risiko ini disebabkan oleh faktor-faktor yang serentak memengaruhi harga saham di pasar modal, misalnya perubahan dalam kondisi perekonomian, iklim politik, peraturan perpajakan, kebijakan pemerintah, dan lain sebagainya.
2. Risiko tidak sistematis (*unsystematic risk* atau *diversiable risk*) adalah risiko yang dipengaruhi oleh kondisi perusahaan atau industri tertentu dan dapat diturunkan dengan melakukan diversifikasi (Brigham and Daves, 2004).

b. Sumber Risiko

Berdasarkan Rodoni (2009) terdapat beberapa sumber risiko yang memengaruhi besarnya risiko suatu investasi, antara lain:

1. *Interest Risk*. Risiko yang berasal dari variabilitas *return* akibat perubahan tingkat suku bunga. Perubahan tingkat suku bunga ini berpengaruh negatif terhadap harga sekuritas.
2. *Market Risk*. Risiko yang berasal dari variabilitas *return* karena fluktuasi dalam keseluruhan pasar, sehingga berpengaruh pada semua sekuritas.
3. *Inflation Risk*. Suatu faktor yang memengaruhi semua sekuritas *purchasing power risk*. Jika suku bunga naik, maka inflasi juga meningkat, karena *lenders* membutuhkan tambahan premium inflasi untuk mengganti kerugian *purchasing power*.
4. *Business Risk*. Risiko yang ada karena melakukan bisnis pada industri tertentu.
5. *Financial Risk*. Risiko yang timbul karena penggunaan *leverage* finansial oleh perusahaan.
6. *Liquidity Risk*. Risiko yang berhubungan dengan pasar sekunder tertentu di mana sekuritas diperdagangkan. Suatu investasi jika dapat dibeli dan dijual dengan cepat tanpa

perubahan harga yang signifikan, maka investasi tersebut dikatakan likuid, demikian sebaliknya.

7. *Exchange Rate Risk*. Risiko yang berasal dari variabilitas *return* sekuritas karena fluktuasi kurs *currency*.
8. *Country Risk*. Risiko ini menyangkut politik suatu negara, sehingga mengarah pada *political risk*.

c. Hubungan *Return* dan Risiko

Dilihat dari sudut pandang investor kaitannya dengan *return* yang didapat dan risiko yang ditanggung, maka risiko dibedakan menjadi tiga (Abdul Halim, 2005) yaitu:

1. Investor anti risiko (*Risk Averse*)

Kelompok investor ini biasanya jika dihadapkan pada dua pilihan portofolio yang memberikan tingkat pendapatan yang sama, maka akan memilih portofolio yang memiliki risiko yang paling kecil/rendah dari alternatif investasi yang ada.

2. Investor netral terhadap risiko (*Risk Neutral*)

Investor netral adalah sikap seorang investor yang akan memilih investasi yang tingkat *return* nya sesuai dengan risiko yang dihadapi. Investor tipe ini tidak peduli terhadap risiko.

3. Investor senang dengan risiko (*Risk Seeker*)

Risk Seeker adalah sikap seorang investor yang akan memilih investasi yang memiliki risiko investasi yang lebih tinggi dengan

tingkat *return* yang diharapkan sama besar. Artinya, jika dihadapkan pada dua pilihan portofolio yang memiliki tingkat pendapatan yang sama, maka investor ini akan memilih portofolio yang memiliki tingkat risiko yang lebih besar.

Harry M. Markowitz di tahun 1950-an (Hartono, 2014) menunjukkan bahwa secara umum risiko mungkin dapat dikurangi dengan menggabungkan beberapa sekuritas tunggal kedalam bentuk portofolio. Persyaratan utama untuk dapat mengurangi risiko didalam portofolio ialah *return* untuk masing-masing sekuritas tidak berkorelasi secara positif dan sempurna. Selanjutnya, Hartono (2014) juga mengatakan salah satu pengukur risiko adalah deviasi standar (*standard deviation*) atau varian (*variance*) yang merupakan kuadrat dari deviasi standar risiko yang diukur dengan ukuran ini mengukur risiko dari seberapa besar nilai dari tiap-tiap item menyimpang dari rata-ratanya. Risiko portofolio juga dapat diukur dengan besarnya deviasi standar atau varian dari nilai-nilai *return* sekuritas-sekuritas tunggal yang ada di dalamnya.

5. Portofolio

a. Pengertian portofolio

Investasi akan selalu menimbulkan risiko. Untuk meminimalkan risiko, investor dapat membentuk portofolio. Halim (2005) menyatakan portofolio merupakan kombinasi atau gabungan atau

sekumpulan aset, baik berupa aset riil maupun aset finansial yang dimiliki oleh investor. Hakikat pembentukan portofolio adalah untuk mengurangi risiko dengan cara diversifikasi, yaitu mengalokasikan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif.

b. Konsep Portofolio Optimal

Menurut Tandelilin (2007), dalam memahami pembentukan portofolio optimal ada tiga konsep yang perlu dipahami, yaitu:

1. Portofolio Efisien

Portofolio efisien adalah portofolio yang memberikan *return* ekspektasian terbesar dengan risiko tertentu dan memberikan risiko yang terkecil dengan ekspektasian tertentu. Portofolio yang efisien dapat ditentukan dengan memilih tingkat *return* ekspektasi tertentu dan kemudian meminimumkan risikonya atau menentukan tingkat risiko yang tertentu dan kemudian memaksimumkan *return* ekspektasinya. Suatu investasi dengan karakteristik yang memberikan tingkat keuntungan yang sama dengan risiko yang lebih rendah, menurut Husnan (2001) disebut sebagai portofolio yang efisien.

2. Portofolio optimal

Portofolio optimal adalah portofolio dipilih dari sekian banyak pilihan portofolio yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien.

Portofolio yang dipilih investor disesuaikan dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap *return* maupun risiko yang bersedia ditanggungnya (Hadi, 2013). Suatu portofolio yang efisien belum tentu berupa portofolio optimal karena portofolio efisien hanya mempunyai salah satu faktor yang dianggap baik, yaitu faktor *return* ekspektasian atau faktor risikonya, belum terbaik keduanya sedangkan portofolio optimal merupakan portofolio dengan kombinasi *return* ekspektasian dan risiko terbaik (Hartono, 2013). Suatu portofolio dikatakan efisien atau optimal apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio lain memenuhi kondisi berikut:

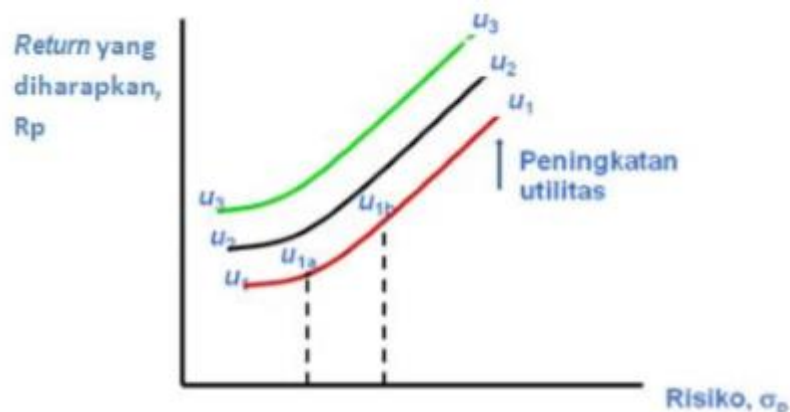
- a. Memberikan ER (*Expected Return*) terbesar dengan risiko yang sama.
- b. Memberikan risiko terkecil dengan ER yang sama.

Sejumlah portofolio yang memenuhi dua kondisi tersebut, maka dapat dimasukkan ke dalam kategori *efficient set* atau *efficient frontier*. *Efficient Frontier* adalah garis yang menunjukkan sejumlah portofolio yang efisien, dan semua portofolio di bawah garis tersebut dinyatakan tidak efisien (Abdul Halim 2005).

3. Fungsi Utilitas dan Kurva Indiferen

Teori pilihan membahas tentang bagaimana proses pembuatan keputusan diantara dua atau lebih alternatif pilihan. Salah satu konsep penting dalam teori pilihan adalah apa yang disebut sebagai

fungsi konsep utilitas. Fungsi utilitas dapat diartikan sebagai suatu fungsi matematis yang menunjukkan nilai dari semua alternatif pilihan yang ada. Semakin tinggi nilai suatu alternatif pilihan, semakin tinggi utilitas alternatif tersebut. Dalam konteks manajemen portofolio, fungsi utilitas menunjukkan preferensi seorang investor terhadap berbagai pilihan investasi dengan masing-masing risiko dan tingkat *return* yang diharapkan.



Gambar 1. Kurva Indiferen

Fungsi utilitas dapat digambarkan dalam bentuk grafik sebagai kurva indifferen. Gambar di atas menunjukkan tiga kurva indifferen yang dilambangkan sebagai u_1 , u_2 , u_3 . Garis horisontal menggambarkan risiko, sedangkan garis vertikal menggambarkan *return* yang diharapkan. Setiap kurva indifferen menggambarkan suatu kumpulan portofolio dengan *return* yang diharapkan dan risikonya masing-masing. Setiap titik-titik yang terletak di sepanjang kurva indifferen menggambarkan kombinasi *return*

diharapkan dan risiko yang akan memberikan utilitas yang sama bagi investor. Seorang investor akan mempunyai preferensi yang sama terhadap setiap titik dalam suatu kurva indifferen, karena titik titik dalam kurva indifferen tersebut menunjukkan seberapa besar tingkat *risk averse* seorang investor. Kemiringan (*slope*) positif kurva indifferen menggambarkan bahwa investor selalu menginginkan *return* yang lebih besar sebagai kompensasi atas risiko yang lebih tinggi yang harus ditanggungnya. Semakin jauh suatu kurva indifferen dari sumbu horizontal, maka semakin tinggi utilitasnya bagi seorang investor. Semakin tinggi utilitas suatu kurva indifferen, berarti semakin tinggi tingkat *return* yang diharapkan pada setiap tingkat risiko.

4. Aset Berisiko dan Aset Bebas Risiko

Aset berisiko adalah aset yang tingkat *return* aktualnya di masa depan masih mengandung ketidakpastian. Salah satu contoh aset berisiko adalah saham. Aset bebas risiko merupakan aset dengan tingkat *return* di masa depan sudah dapat dipastikan pada saat ini, dan ditunjukkan oleh varian *return* yang sama dengan nol. Salah satu contoh aset bebas risiko adalah obligasi jangka pendek yang diterbitkan pemerintah.

6. Metode *Single Index Model*

a. Pengertian *Single Index Model*

Metode indeks tunggal atau *Single Index Model* menjelaskan hubungan antara *return* dari setiap sekuritas individual dengan *return* pasar. Bawasir dan Sitanggang (1994) mengatakan bahwa metode indeks tunggal dapat digunakan dalam penentuan portofolio optimal dengan cara membandingkan *Excess Return To Beta* (ERB) dengan *Cut-Off Rate* (Ci). William Sharpe (1963), mengembangkan model yang disebut dengan model indeks tunggal (*Single Indeks Model*). Model ini dapat digunakan untuk menyederhanakan perhitungan di model Markowitz dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan dalam perhitungan model Markowitz.

Hartono (2014) mengatakan bahwa model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar. Secara khusus dapat diamati bahwa kebanyakan cenderung mengalami kenaikan harga jika indeks harga saham naik. Hal ini menyatakan bahwa *return-return* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar. Penentuan portofolio optimal menggunakan *Single Index Model* dapat dilakukan dengan cara membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) terhadap *Cut Off Rate* (Ci). Menurut Elton dan Gruber (1995), model perhitungannya dilakukan dengan cara menentukan ranking atau

urutan saham-saham yang memiliki ERB tertinggi ke ERB yang lebih rendah. Saham-saham yang mempunyai ERB sama dengan atau lebih besar dari C_i merupakan kandidat dalam pembentukan portofolio optimal.

Dengan dasar tersebut, penggunaan pendekatan pasar dalam metode *Single Index Model* dapat dituliskan dengan persamaan berikut (Elton dan Gruber, 1995) :

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_m + e_i$$

Keterangan:

R_i = *Return* sekuritas ke-i

α_i = Suatu variabel acak yang menunjukkan komponen dari *return* sekuritas ke- i yang independen terhadap kinerja pasar

β_i = Koefisien yang mengukur perubahan R_i akibat dari perubahan R_m

R_m = Tingkat *return* pasar

e_i = *Residual error* saham i pada periode t yang merupakan selisih antara R_{it} yang diharapkan dengan R_{it} riil.

b. Pengertian *Excess Return to Beta* (ERB) dan *Cut-off rate* (C_i)

Excess Return to Beta (ERB) yang merupakan kelebihan pengembalian atas tingkat keuntungan bebas risiko pada aset lain dengan *Cut-off rate* (C_i). *Cut-off rate* (C_i) itu sendiri tidak lain adalah merupakan perbandingan antara varian *return* pasar dengan sensitivitas saham individu terhadap varian *error* saham. Saham-saham yang memiliki ERB yang lebih besar daripada C_i dijadikan

kandidat portofolio, tetapi sebaliknya jika ERB lebih kecil dari C_i tidak diikutkan dalam kandidat portofolio.

Excess Return to Beta (ERB) dengan menggunakan formula sebagai berikut (Elton&Gruber,1995):

$$ERB = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i}$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = *Return* ekspektasi berdasarkan *Single Index Model* untuk sekuritas ke-i

R_f = *Risk Free Rate* atau risiko bebas

β_i = *beta* saham i

Besarnya titik pembatas ini dapat ditentukan dengan langkah langkah sebagai berikut :

1. Urutkan sekuritas-sekuritas berdasarkan nilai ERB terbesar ke nilai ERB terkecil. Sekuritas-sekuritas dengan nilai ERB terbesar merupakan kandidat untuk dimasukkan ke portofolio optimal.
2. Hitung nilai A_i dan B_i untuk masing-masing sekuritas ke-i sebagai berikut :

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}]\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$$

dan

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

Dimana :

$E(R_i)$ = *Return* ekspektasi berdasarkan *Single Index Model* untuk sekuritas ke-i

R_{BR} = *Return* aktiva bebas risiko

β_i = *beta* sekuritas ke-i

σ_{ei}^2 = varian dari kesalahan residu sekuritas ke-i yang juga merupakan risiko unik atau risiko tidak sistematis

3. Hitung nilai C_i . C_i adalah nilai C untuk sekuritas ke-i yang dihitung dari kumulasi nilai-nilai A_1 sampai dengan A_i dan nilai-nilai B_1 sampai dengan B_i . Misalnya, C_3 menunjukkan nilai C untuk sekuritas ke-3 yang dihitung dari kumulasi A_1 , A_2 , A_3 dan B_1 , B_2 , dan B_3 . (C_i) dengan formula sebagai berikut (Elton & Gruber, 1995) :

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_j) - R_f] \beta_j}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left[\frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2} \right]}$$

Keterangan:

C_i = *Cut Off Rate*

σ_m^2 = varian pasar

β_i = *beta* saham

σ_{ei}^2 = varian dari residual *error* saham

β_i^2 = Kuadrat *beta* saham

4. Besarnya *Cut-Off Point* (C^*) adalah nilai C_i dimana nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai C_i .

5. Sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio optimal adalah sekuritas sekuritas yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB di titik C^* . Sekutitas-sekuritas yang mempunyai nilai ERB lebih kecil dengan ERB titik C^* tidak diikutsertakan dalam pembentukan portofolio optimal.

7. Analisis Teknikal Saham dan Analisis Fundamental Saham

Analisis teknikal merupakan suatu teknik analisis yang menggunakan data atau catatan pasar untuk mengakses permintaan dan penawaran suatu saham, volume perdagangan saham, indeks harga saham baik individual maupun gabungan, serta faktor-faktor lain yang bersifat teknis (Husnan, 2005). Model analisis teknis lebih menekankan pada perilaku pasar modal di masa yang akan datang berdasarkan kebiasaan di masa lalu. Harga saham masa lalu dinilai memengaruhi harga saham sekarang yang mempunyai pola tertentu dan berulang, sehingga berpengaruh secara psikologis terhadap investor dalam melakukan transaksi perdagangan saham.

Analisis teknikal bertujuan untuk memperkirakan harga saham dalam kondisi pasar dengan mengamati perubahan harga saham tersebut di masa lalu. Teknik analisis ini menyatakan bahwa harga saham mencerminkan informasi yang relevan. Informasi tersebut ditunjukkan oleh perubahan harga saham di masa lalu, karena perubahan harga saham mempunyai pola tertentu, sehingga pola tersebut akan berulang.

Analisis fundamental adalah suatu teknik analisis dalam melakukan investasi dengan cara melihat kondisi dan nilai suatu perusahaan berdasarkan kinerja dan proyeksi perusahaan. Analisis fundamental menganalisis suatu sekuritas menggunakan data-data fundamental dan faktor eksternal yang berhubungan dengan perusahaan. Dalam teknik analisis fundamental, investor melakukan analisis *top-down* mulai dari kondisi ekonomi suatu negara secara makro sampai kondisi perusahaan secara mikro. Asumsi makro yang biasa digunakan diantaranya produk domestik bruto, angka pengangguran, inflasi dan suku bunga acuan. Keuntungan yang diperoleh dari analisis fundamental adalah jika keadaan ekonomi suatu negara berjalan secara konsisten maka investasi yang dilakukan mempunyai kemungkinan untuk menghasilkan keuntungan besar bagi investor dan prospek ekonomi jangka panjang yang baik.

Kesimpulannya, analisis teknikal merupakan teknik analisis yang mempelajari perilaku harga saham pada batas waktu tertentu, dengan sarana berupa harga saham, volume serta grafik sebagai alat ukurnya. Analisis ini lebih sering digunakan oleh investor untuk menganalisis harga saham di masa yang akan datang karena informasi yang didapatkan lebih terkini dan berasal dari faktor-faktor teknis yang sangat penting bagi investor untuk menentukan apakah suatu saham harus dibeli atau dijual.

B. Penelitian yang Relevan

Adanya penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang akan dikaji dalam penelitian ini menjadikan referensi dan sumber data pendukung bagi penulis untuk melakukan riset dan analisis mengenai topik pembentukan portofolio optimal saham dan besaran proporsi dana. Beberapa penelitian yang relevan diantaranya :

1. Sembiring, Jesika (2017)

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 ini berjudul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal Untuk Pengambilan Keputusan Investasi (Saham LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia)“. Hasil penelitian menunjukkan dari 39 saham yang dijadikan sampel penelitian terdapat 9 saham yang layak dijadikan portofolio optimal dengan proporsi dan masing-masing saham yaitu AKRA sebesar 17.06%, WSKT sebesar 14.33%, ADRO sebesar 8.45%, GGRM sebesar 16.87%, BBTN sebesar 9.03%, TLKM sebesar 12.76%, PTBA sebesar 7.58%, UNVR sebesar 8.86%, UNTR sebesar 5.07%. Portofolio ini memberikan *expected return* 1.73% per bulan dengan tingkat risiko 3.46% per bulan.

2. Zulfiana, Nurul Husna (2017)

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017 dengan judul “Implementasi *Single Index Model* Dalam Pembentukan Portofolio Optimal (Studi pada Saham yang Terdaftar Dalam Indeks LQ-45

Di Bursa Efek Indonesia Periode 2013-2015)“. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat enam saham yang termasuk dalam portofolio optimal menurut *Single Index Model* yaitu UNVR, AKRA, ICBP, BBKA, BBRI dan BSDE. Besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan pada masing-masing saham yaitu UNVR (23,06%), AKRA (26,49%), ICBP (22,54%), BBKA (14,41%), BBRI (8,13%) dan BSDE (5,38%). *Return* dari portofolio optimal yang telah terbentuk adalah sebesar 1,74% per bulan, sedangkan risiko yang harus ditanggung investor dari portofolio optimal tersebut sebesar 0,75%.

3. Indi, Rifka (2017)

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017 dengan judul “Analisis Pembentukan dan Pengukuran Risiko Portofolio Optimal Pada Saham LQ 45”. Sampel dalam penelitian ini meliputi saham yang konsisten terdaftar pada Indeks LQ 45 selama periode 1 Agustus 2011-29 Juli 2016. Hasil penelitian menunjukkan portofolio optimal dengan *Single Index Model* terdiri dari tiga saham yaitu BBKA, ICBP, dan UNVR. Sedangkan portofolio optimal dengan Model Markowitz terdiri dari lima saham yaitu BBKA, BBRI, ICBP, LPKR, dan UNVR. Dari kedua model tersebut, perhitungan Indeks Treynor dan Indeks Jensen yang dihasilkan oleh *Single Index Model* memiliki nilai yang lebih tinggi

dari pada Model Markowitz, sehingga portofolio optimal dengan *Single Index Model* dinilai memiliki kinerja yang lebih baik.

4. Qur'anitasari, et al (2016)

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dalam Meminimalkan Tingkat Risiko Investasi Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Kasus Saham LQ-45 di BEI Periode Januari 2013-Juli 2015)“. Hasil dari penelitian ini adalah dari 29 sampel penelitian, kandidat saham yang termasuk dalam portofolio optimal adalah UNVR, BBRI, ICBP, KLBF, INDF pada tahun 2013 PTBA, BBKA, ICBP, KLBF, BBNI, GGRM, TLKM, PGAS, JSMR, BBRI, INTP pada tahun 2014 dan AKRA, UNVR, LPKR pada bulan Januari-Juli 2015. Besarnya proporsi dana pembentuk portofolio optimal pada tahun 2013 adalah UNVR (47,56%), BBRI (10,62%), ICBP (24,78%), KLBF (10,70%), INDF (6,34%), tahun 2014 adalah PTBA (4,48 %), BBKA (11,53%), ICBP (4,46%), KLBF (15,87%), BBNI (23,50%), GGRM (6,51%), TLKM (5,22%), PGAS (18,42 %), JSMR (4,78 %), BBRI (4,37%), INTP (0,51%) dan bulan Januari-Juli 2015 adalah AKRA (5,98%), UNVR (84,92%) dan LPKR (9,10%). Berdasarkan potofolio optimal yang terbentuk maka *return* ekspektasi adalah sebesar 2,19 % tahun 2013, 3,3124 % tahun 2014 dan 3,3208% bulan Januari-

Juli 2015. Risiko portofolio adalah sebesar 0,1436% tahun 2013, 0,0163% tahun 2014 dan 0,0542% bulan Januari-Juli 2015.

5. Fauzi, Dhimas Rio (2015)

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2015 dengan judul “Analisis Pemilihan Portofolio Optimal dan Evaluasi Kinerja Portofolio Pada Saham LQ45“. Periode yang digunakan dalam penelitian ini adalah periode Agustus 2013 sampai Februari 2015. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 5 saham yang membentuk portofolio optimal dari 31 sampel saham LQ-45, dengan proporsi masing-masing saham adalah JSMR sebesar 35,45%, WIKA sebesar 19,07%, BBNI sebesar 36,36%, GGRM sebesar 3,13%, dan BBRI sebesar 5,99%. Kinerja portofolio yang dibentuk dari LQ-45 lebih baik daripada IHSG, yang ditunjukkan oleh angka indeks *Sharpe* portofolio LQ-45 sebesar 0,47352 sedangkan IHSG mempunyai indeks *Sharpe* sebesar 0,05179.

6. Suroto (2015)

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 ini berjudul “Analisis Portofolio Menurut Model Indeks Tunggal (Studi Empiris Pada Saham LQ-45 di BEI Periode Agustus 2012-Juli 2015)“. Hasilnya, terdapat 8 saham yang masuk dalam portofolio optimal dengan proporsi masing-masing saham, yaitu ICBP sebesar 2,32%, GGRM sebesar 2,19%, PTBA sebesar 2,17%, UNVR sebesar 44,59%, EXCL sebesar 1,62%, AALI 1,88%,

AKRA sebesar 12,91%, dan BBKA sebesar 32,33%. Portofolio yang dibentuk menjanjikan tingkat pengembalian yang diharapkan sebesar 2,7% per bulan dengan risiko sebesar 7,75%. Investor yang bersikap menghindari risiko lebih menyukai melakukan diversifikasi dari pada investasi sepenuhnya pada saham individual.

7. Wisambudi, dkk (2014)

Penelitian relevan selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Wisambudi M.Bagus, dkk yang dilakukan pada tahun 2014 yang berjudul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi pada Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 2011-2013)”. Hasil penelitian dari 16 saham yang diteliti yaitu AALI, ANTM, ASII, ASRI, CPIN, INCO, INTP, ITMG, KLBF, LPKR, LSIP, PTBA, SMGR, TLKM, UNTR, dan UNVR dapat disimpulkan hanya terdapat 4 saham yang memenuhi kriteria pembentukan portofolio optimal. Saham yang memenuhi kriteria portofolio optimal yaitu UNVR, KLBF, ASRI, dan CPIN dengan proporsi dana masing-masing sebagai berikut 33,30 % UNVR, 55,77 % KLBF, 6,12 % ASRI, dan 4,82 % CPIN.

8. Windy Martya Wibowo, Sri Mangesti Rahayu, Maria Goretti Wi Endang N. P, (2014)

Penelitian dengan judul “Penerapan Model Indeks Tunggal untuk Menetapkan Komposisi Portofolio Optimal (Studi Pada Saham-Saham LQ 45 yang *Listing* di Bursa Efek Indonesia (BEI) Tahun 2010-2012)“. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi dana yang digunakan untuk berinvestasi dalam portofolio optimal yang dibentuk dengan Model Indeks Tunggal, serta untuk mengetahui *return* portofolio dan risiko portofolio dari portofolio optimal yang dibentuk dengan Model Indeks Tunggal. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Sampel yang diambil sebanyak 22 perusahaan dari indeks LQ 45. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 22 sampel perusahaan terpilih terdapat 14 perusahaan yang membentuk komposisi portofolio optimal dengan proporsi masing-masing saham GGRM 3,95%, KLBF 16,35%, JSMR 17,13%, ASII 15,24%, SMGR 7,62%, INTP 4,82%, LPKR 3,30%, BBKA 10,18%, BBNI 5,50%, INDF 4,15%, PGAS 1,40%, BMRI 7,68%, BBRI 2,27%, dan BDMN 0,40%. Berdasarkan portofolio yang telah terbentuk hasil perhitungan *return* portofolio sebesar 3,32% dan risiko portofolio sebesar 0,22%.

C. Kerangka Pikir

Sektor keuangan terutama dalam pasar modal menjadi salah satu sektor favorit masyarakat untuk menanamkan modalnya atau berinvestasi, alasannya investasi sektor keuangan lebih memiliki sifat yang *liquid* atau mudah

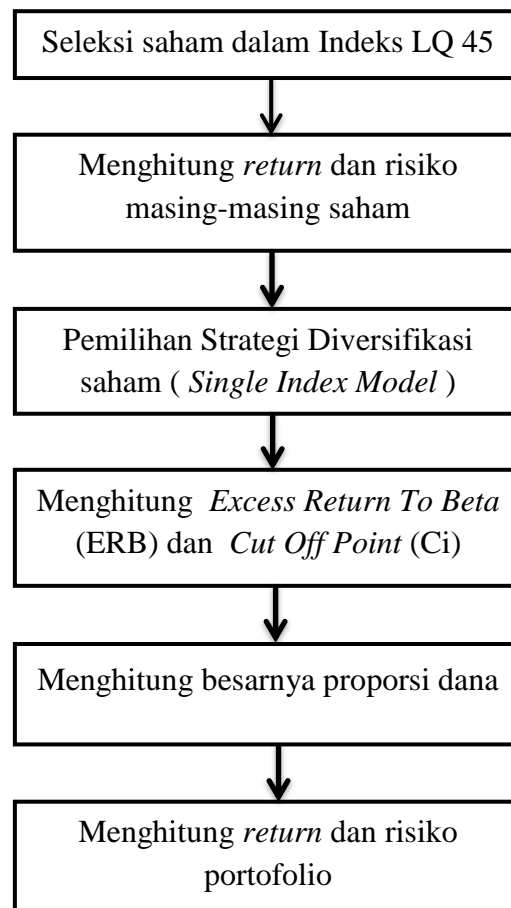
dicairkan. Saham merupakan salah satu aset investasi keuangan dalam pasar modal yang diminati oleh investor karena memberikan tingkat keuntungan yang tinggi dengan tidak mengabaikan adanya risiko. Investor dapat berinvestasi pada berbagai macam saham yang tersedia, salah satunya dalam indeks LQ45, yang merupakan kumpulan dari 45 saham unggulan.

Investasi pada hakikatnya merupakan penempatan dana pada saat ini dengan harapan dapat menghasilkan keuntungan di masa depan. Dalam menentukan keputusan investasi, seorang investor harus melakukan seleksi saham untuk menentukan saham-saham apa saja yang akan dipilih. Saham yang dipilih yaitu yang memberikan *return* maksimal dengan risiko tertentu, atau *return* tertentu dengan risiko minimal. Sebagai pedoman dalam menyeleksi saham, langkah yang efisien yaitu melakukan strategi diversifikasi saham dengan membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode *Single Index Model*.

Pembentukan portofolio optimal saham menggunakan *Single Index Model* dilakukan dengan membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) dengan *Cut off rate* (C_i). Saham-saham yang masuk kandidat portofolio adalah saham yang memiliki *Excess Return to Beta* (ERB) lebih besar dari *Cut-off rate* (C_i). Setelah itu, investor dapat melakukan penilaian kinerja portofolio dan dapat mengetahui besarnya proporsi dana yang akan diinvestasikan pada masing-masing saham. Setelah mengetahui proporsi dana yang akan diinvestasikan pada masing-masing saham, investor dapat

menghitung besarnya *return* dan risiko dari portofolio optimal saham yang sudah dibentuk.

D. Paradigma Penelitian



Gambar 2. Paradigma Penelitian

E. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pikir di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Dalam Indeks LQ 45, saham apa saja yang masuk dalam komposisi portofolio saham optimal menurut metode *Single Index Model* ?

2. Berapa besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan oleh investor pada masing-masing saham indeks LQ-45 yang termasuk dalam portofolio saham optimal menurut metode *Single Index Model* ?
3. Berapa besarnya *return* dan risiko dari portofolio optimal saham yang sudah dibentuk ?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2005). Penelitian ini tidak menguji hipotesis, melainkan memaparkan suatu objek apa adanya secara sistematis. Penelitian dengan metode kuantitatif adalah pendekatan ilmiah terhadap pengambilan keputusan manajerial dan ekonomi. Pendekatan ini dimulai dari data. Pemrosesan dan manipulasi data mentah menjadi informasi yang bermanfaat inilah yang merupakan inti dari analisis kuantitatif (Kuncoro, 2003). Deskripsi dalam penelitian ini adalah mengenai pembentukan portofolio optimal saham yang terdaftar pada indeks LQ-45 menggunakan *Single Index Model* atau model indeks tunggal.

B. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel Penelitian

Variabel adalah atribut, ciri, sifat, kemampuan dan ukuran lainnya yang berbeda-beda (bervariasi) yang dapat diterapkan peneliti untuk dikaji dan dipelajari (Widayat dan Amirullah, 2002). Variabel-variabel yang ada dalam penelitian ini antara lain:

1. *Realized return* (R_i), yaitu persentase perubahan harga penutupan saham i pada bulan ke t dikurangi dengan harga penutupan saham i pada bulan ke $t-1$ (bulan sebelumnya) dan dibagi dengan harga

penutupan saham pada bulan ke t-1 (bulan sebelumnya). *Realized return* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Keterangan:

R_i = *Return* realisasi saham i

P_t = *Closing Price* saham i pada bulan ke t

P_{t-1} = *Closing Price* saham i pada bulan ke t-1

2. *Expected return* ($E(R_i)$) atau tingkat keuntungan yang diharapkan merupakan persentase rata-rata *realized return* saham i dihitung dengan cara membagi jumlah *realized return* saham i dengan jumlah periode. *Expected return* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum R_i}{n}$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = *Expected return* saham i

R_i = *Return* realisasi saham i

n = Jumlah periode

3. Standar Deviasi (SD) dapat digunakan untuk mengukur risiko dari *realized return*. Perhitungan standar deviasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus STDEV pada program *microsoft excel* atau menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}}$$

Keterangan;

SD = standar deviasi

Ri = *realized return* saham ke-i saham i

E(Ri) = rata-rata *realized return* saham i

N = jumlah *realized return* saham i

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2005). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang masuk ke dalam Indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia periode Agustus 2016 – Agustus 2018.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono 2007). Oleh karena itu sampel yang diteliti harus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh peneliti. Sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel yang dilakukan berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria atau pertimbangan yang ditetapkan, yaitu:

1. Saham perusahaan terdaftar dalam indeks LQ-45 secara berturut-turut selama periode Agustus 2016 – Agustus 2018. Hal tersebut menandakan bahwa saham aktif diperdagangkan oleh investor, memiliki tingkat likuiditas yang tinggi dan memiliki kapitalisasi pasar yang besar di Bursa Efek Indonesia.

2. Saham yang dimasukkan dalam penentuan portofolio optimal adalah saham yang memiliki *expected return* positif, karena saham-saham yang memiliki *expected return* positif dinilai memiliki kinerja keuangan yang baik, sehingga layak untuk dijadikan alternatif dalam berinvestasi dengan harapan dapat memberikan pengembalian investasi sesuai dengan preferensi investor.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Bursa Efek Indonesia dengan cara mengakses situs resminya melalui www.idx.co.id. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2016 – Agustus 2018.

E. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain (Umar, 2000). Data penelitian yang digunakan merupakan data historis. Perolehan data dalam penelitian dilakukan dengan cara penelitian kepustakaan (*library research*) dan penelitian lewat media internet mengenai harga penutupan saham perusahaan yang terdaftar dalam indeks LQ 45 selama periode Agustus 2016 – Agustus 2018 yang bersumber dari data Bursa Efek Indonesia tahun 2016-2018. Data tersebut diakses melalui www.idx.co.id serta berbagai *website* penyedia data dan informasi saham lainnya, seperti www.finance.yahoo.com.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah teknik dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, surat kabar, majalah, atau data yang berkaitan dengan obyek penelitian (Arikunto, 2003). Data yang diperoleh melalui teknik dokumentasi dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data 45 perusahaan yang tergabung dalam Indeks LQ-45 periode Agustus 2016 – Agustus 2018 yang diakses melalui www.idx.co.id, data *closing price* saham yang diperoleh pada *daily transaction* Bursa Efek Indonesia yang diakses melalui www.yahoofinance.com, data IHSG diperoleh dari *trading recapitulation* yang diakses melalui www.yahoofinance.com, data BI-7 *days repo rate* yang diperoleh melalui www.bi.go.id, dan data lain penunjang penelitian ini yang dapat diakses melalui *website* tersebut.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Single Index Model*, metode ini untuk menentukan set portofolio yang optimal, untuk perhitungannya dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Tahapan pembentukan portofolio optimal menggunakan *Single Index Model* dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung *realized return* (R_i) dan *expected return* ($E(R_i)$) masing-masing saham. *Realized return* adalah *return* yang telah terjadi, sedangkan *expected return* adalah *return* yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang (Hartono, 2013). Rumus

yang digunakan untuk menghitung *realized return* dan *expected return* adalah (Husnan, 2005) :

a. Formula untuk *Realized return* $R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$

Keterangan:

R_i = tingkat *return* saham

P_t = harga saham pada periode t

P_{t-1} = harga saham sebelum periode t

b. Formula untuk *Expected return* $E(R_i) = \frac{\sum R_i}{n}$

Keterangan:

$E(R_i)$ = rata-rata *expected return* saham i

R_i = tingkat *return* saham pada periode i

n = jumlah data

2. Menghitung *return* pasar (RM), *expected return* (E(RM)), serta risiko pasar. Rumus yang digunakan adalah:

- a. Rumus untuk menghitung *Return* pasar

$$R_m = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

Keterangan:

R_m = tingkat keuntungan pasar

$IHSG_t$ = indeks harga saham gabungan waktu ke-t

$IHSG_{t-1}$ = indeks harga saham sebelum waktu ke-t

- b. Menghitung tingkat rata-rata *return* pasar (Rm)

$$E(R_m) = \frac{\sum_{i=1}^N R_m}{N}$$

Keterangan:

$E(R_m)$ = rata-rata tingkat keuntungan pasar

R_m = tingkat keuntungan pasar

N = jumlah data

- c. Menghitung risiko saham (σ_i^2) dan risiko pasar (σ_m^2)
(Hartono, 2010)

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{t=1}^N (R_i - E(R_i))^2}{N}$$

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{t=1}^N (R_m - E(R_m))^2}{N}$$

Keterangan :

- σ_i^2 = Varians *return* saham
 R_i = *Return* yang sudah terjadi dari saham
 (*Realized Return*)
 $E(R_i)$ = *Return* yang diharapkan dari saham
 (*Expected return*)
 σ_m^2 = Varians *return* pasar
 R_m = *Return* yang sudah terjadi dari pasar
 (*Realized market*)
 $E(R_m)$ = *Return* yang diharapkan dari pasar
 (*Expected Return Market*)
 N = Jumlah periode *realized return*
 saham/pasar

3. Menghitung kovarian saham dengan pasar yang mencerminkan hubungan antara *return* saham dengan *return* pasar. Kovarian adalah rata-rata penyimpangan masing-masing data, merupakan perbandingan perhitungan *realized return* saham dengan *market realized return*. Rumus yang digunakan adalah:

$$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \cdot (R_m - E(R_m))$$

Keterangan

- σ_{im} = kovarian antara sekuritas I dan pasar
 R_i = *return* saham
 $E(R_i)$ = *expected return*
 R_m = *market return*
 $E(R_m)$ = *expected market return*

4. Menghitung *beta* dan *alpha* masing-masing saham. *Beta* adalah risiko unik dari suatu saham individual dan digunakan untuk menghitung *Excess Return to Beta* (ERB). Semakin besar nilai *beta*, maka semakin besar pula risiko sistematisnya. *Alpha* merupakan nilai ekspektasi dari return sekuritas yang independen terhadap pasar, sehingga *alpha* yang memiliki nilai positif akan dapat menambah *return* ekspektasi yang independen terhadap *return* pasar (Adiningrum dkk, 2016). Rumus untuk menghitung *beta* dan *alpha* adalah:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

$$\beta_i = \frac{\sum_{t=1}^N (R_i - \bar{R}_i) \cdot (R_m - \bar{R}_m)}{\sum_{t=1}^N (R_m - \bar{R}_m)^2}$$

Keterangan:

β_i	= <i>beta</i> sekuritas ke-i
σ_{im}	= kovarian antara <i>return</i> sekuritas dan <i>return</i> pasar
σ_m^2	= varian pasar

Untuk *Alpha* saham rumusnya adalah $\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m)$.

Perhitungan *beta* masing-masing saham dilakukan dengan perhitungan rumus melalui *Microsoft Excel*.

5. Mencari *variance* atau *residual error*. *Variance* ei atau varian *residual error* (varian kesalahan residu, sekuritas ke-i yang juga merupakan risiko tidak sistematis) saham-saham yang tergabung dalam kandidat portofolio, (σ_{ei}^2) dapat dicari dengan rumus sebagai berikut (Hartono, 2010):

$$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$$

Keterangan:

σ_i^2 = varian saham i

β_i^2 = *Beta* saham i yang dikuadratkan

σ_m^2 = varian pasar

σ_{ei}^2 = varian dari kesalahan residu sekuritas ke-i

6. Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB). *Excess Return to Beta* mengukur kelebihan *return* premium terhadap satu unit risiko yang tidak dapat didiversifikasi yang diukur dengan *beta* (Wati dkk, 2016). Rumus yang digunakan untuk menghitung *Excess Return to Beta* adalah:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i}$$

Keterangan:

ERB = *Excess Return to Beta* i

E(Ri) = rata-rata *expected return* saham i

Rf = *return* aktiva bebas risiko

β_i = Parameter yang mengukur perubahan yang diharapkan pada Ri kalau terjadi perubahan Rm

7. Menghitung nilai Ai dan Bi. Nilai Ai dan Bi dihitung untuk mendapatkan nilai Aj dan Bj yang diperlukan untuk menghitung nilai *cut off point* (Ci). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Ai dan Bi adalah:

$$A_i = \frac{E(R_i) - R_f \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2}$$

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = *return* yang diharapkan dari saham (*expected return*)

R_f = *return* bebas risiko

β_i = *beta* saham *i*

σ_{ei}^2 = *variance error* residual saham

8. Menghitung *cut-off rate candidate*. Setelah diurutkan dari yang tertinggi sampai yang terendah berdasarkan ERB, langkah selanjutnya yaitu mencari *cut-off* (C_i) dan membandingkan dengan ERB. Saham yang mempunyai ERB yang lebih besar daripada batas yang ditentukan (*cut-off point*) dimasukkan dalam portofolio optimal (Hartono, 2010)

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{(E(R_i) - R_f) \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{i=1}^i \left(\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2} \right)}$$

Atau

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i A_i}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i B_i}$$

Keterangan:

C_i = *cut-off rate*

$E(R_i)$ = *return* yang diharapkan dari saham (*expected return*)

R_f = *return* bebas risiko

σ_{ei}^2 = *variance error* residual saham

σ_m^2 = *varians return* pasar

β_i^2 = kuadrat dari *beta* saham

9. Menentukan portofolio yang optimal. Setelah diketahui ERB masing-masing saham dan diurutkan dari yang terbesar sampai yang terkecil,

maka langkah selanjutnya adalah dengan membandingkannya dengan nilai C yang terbesar. Langkah tersebut digunakan untuk menentukan masing-masing saham mana yang nilai ERB lebih besar maka saham tersebut memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam portofolio.

10. Menghitung besarnya proporsi dana masing-masing saham. Perhitungan proporsi dana bertujuan untuk mengetahui besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan pada masing-masing saham yang termasuk dalam portofolio optimal. Rumus yang digunakan untuk menghitung besarnya proporsi dana masing-masing saham adalah:

$$Wi = \frac{Xi}{\sum_{i=1}^N Xj}$$

Dimana

$$Xi = \frac{\beta i}{\sigma e i^2} (ERB - C^*)$$

Keterangan:

Wi = Persentase dana yang diinvestasikan pada tiap-tiap saham

Xi = Skala dari timbangan atas tiap-tiap saham

Xj = Total skala dari timbangan atas tiap-tiap saham

11. Menghitung tingkat keuntungan yang diharapkan dan risiko dari portofolio optimal (Hartono, 2010).

a. *Beta* Portofolio

$$\beta p = \sum_{i=1}^N Wi \cdot \beta i$$

b. *Alpha* portofolio

$$\mathbf{ap} = \sum_{i=1}^N \mathbf{Wi} \cdot \mathbf{ai}$$

12. Menghitung *expected return* portofolio. *Expected return* portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari *return* individual masing-masing saham pembentuk portofolio (Permatasari, 2015). Rumus yang digunakan adalah:

$$E(R_p) = \mathbf{a}_p + \beta_p \cdot E(R_m)$$

13. Menghitung risiko portofolio. Risiko portofolio diperoleh dengan cara menghitung varian dari portofolio tersebut. Rumus yang digunakan adalah:

$$\sigma p^2 = \beta p^2 \cdot \sigma M^2 + \left(\sum_{i=1}^n W_i \cdot \sigma_{ei} \right)^2$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1. Sampel Penelitian

Sampel perusahaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan yang tercatat dalam indeks LQ 45. Indeks LQ 45 merupakan saham-saham yang paling aktif diperdagangkan, dimana minat investor terhadap saham yang ada di indeks LQ 45 sangat tinggi. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria atau pertimbangan yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Saham perusahaan terdaftar dalam indeks LQ-45 secara berturut turut selama periode Agustus 2016 – Agustus 2018. Hal tersebut menandakan bahwa saham aktif diperdagangkan oleh investor, memiliki tingkat likuiditas yang tinggi dan memiliki kapitalisasi pasar yang besar di Bursa Efek Indonesia.
- b. Saham yang dimasukkan dalam penentuan portofolio optimal adalah saham yang memiliki *expected return* positif, karena saham-saham yang memiliki *expected return* positif dinilai memiliki kinerja keuangan yang baik, sehingga layak untuk dijadikan alternatif dalam berinvestasi dengan harapan dapat

memberikan pengembalian investasi sesuai dengan preferensi investor.

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk memilih sampel penelitian tersebut, maka dapat diperoleh 34 sampel penelitian yang terdapat dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Perusahaan yang konsisten masuk dalam indeks LQ45 periode Agustus 2016 - Agustus 2018 yang dijadikan sampel penelitian.

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
2	ADRO	Adaro <i>Energy</i> Tbk.
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	ASII	Astra <i>International</i> Tbk.
6	BBCA	Bank <i>Central</i> Asia Tbk.
7	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
8	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
10	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
11	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
12	GGRM	Gudang Garam Tbk.
13	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
14	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
15	INCO	Vale Indonesia Tbk.
16	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
17	INTP	Indocement Tungal Prakarsa Tbk.
18	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
19	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
20	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
21	LPPF	Matahari <i>Department Store</i> Tbk.
22	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
23	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
24	PTBA	Bukit Asam Tbk.
25	PTPP	PP (Persero) Tbk.
26	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
27	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
28	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.

29	SMSS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
30	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
31	UNTR	<i>United Tractors</i> Tbk.
32	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
33	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
34	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Sumber: Lampiran 1, halaman 87-93

2. Harga Penutupan Saham Perusahaan (*Closing Price*) yang Dijadikan Sampel Penelitian.

Data harga penutupan saham bulanan perusahaan yang termasuk dalam sampel penelitian ini digunakan untuk menghitung *return* saham, *realized return* ataupun *expected return*. Data harga penutupan saham atau *closing price* bulanan tersebut diperoleh dari www.idx.co.id. Daftar harga penutupan saham bulanan setiap perusahaan dapat dilihat pada lampiran 2, halaman 94-100.

3. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Harga penutupan bulanan Indeks Harga Saham Gabungan digunakan untuk menunjukkan *return* pasar dan risiko pasar. Data IHSG diperoleh dari laporan Bursa Efek Indonesia melalui www.yahoofinance.co.id. Tabel 2 adalah daftar *closing price* bulanan IHSG periode Agustus 2016 – Agustus 2018.

Tabel 2. Data *Closing Price* IHSG Periode Agustus 2016 - Agustus 2018

<i>Date</i>	<i>Close</i>	<i>Date</i>	<i>Close</i>	<i>Date</i>	<i>Close</i>
31/08/2016	5364,80	30/06/2017	5840,94	30/04/2018	5983,59
30/09/2016	5422,54	31/07/2017	5864,06	31/05/2018	5799,24
31/10/2016	5148,91	31/08/2017	5900,85	30/06/2018	5936,44
30/11/2016	5296,71	30/09/2017	6005,78	31/07/2018	6018,46
31/12/2016	5294,10	31/10/2017	5952,14		
31/01/2017	5386,69	30/11/2017	6355,65		
28/02/2017	5568,11	31/12/2017	6605,63		
31/03/2017	5685,30	31/01/2018	6597,22		
30/04/2017	5738,15	28/02/2018	6188,99		
31/05/2017	5829,71	31/03/2018	5994,60		

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa pergerakan IHSG mengalami fluktuasi, dimana nilai IHSG terendah terjadi pada bulan Oktober 2016 sebesar 5.148,91 , sedangkan nilai IHSG tertinggi terjadi pada bulan Desember 2017 sebesar 6.605,63. Pergerakan nilai IHSG sempat mengalami kenaikan yang relatif stabil mulai pertengahan tahun 2016 sampai akhir tahun 2017, sebelum akhirnya menurun dan cenderung fluktuatif hingga saat ini.

4. Sertifikat Bank Indonesia

Sertifikat Bank Indonesia digunakan untuk menghitung suku bunga bebas risiko atau *risk free rate*. Data SBI diambil dari situs resmi Bank Indonesia yang bisa diakses melalui www.bi.go.id. Pada periode penelitian ini, Bank Indonesia melakukan penguatan kerangka operasi moneter dengan mengimplementasikan suku bunga acuan atau suku bunga kebijakan baru yaitu *BI 7-Day Repo Rate*, yang berlaku efektif sejak 19 Agustus 2016 menggantikan *BI Rate*.

Berikut adalah data BI *7-Day Repo Rate* pada bulan Agustus 2016 sampai dengan Juli 2018.

Tabel 3. Data Tingkat BI *7-Day Repo Rate* Periode Agustus 2016 – Agustus 2018

Periode	Bunga	Periode Bunga
Agt-16	5,25%	PER 12 BULAN
Sep-16	5,00%	PER 12 BULAN
Okt-16	4,75%	PER 12 BULAN
Nov-16	4,75%	PER 12 BULAN
Des-16	4,75%	PER 12 BULAN
Jan-17	4,75%	PER 12 BULAN
Feb-17	4,75%	PER 12 BULAN
Mar-17	4,75%	PER 12 BULAN
Apr-17	4,75%	PER 12 BULAN
Mei-17	4,75%	PER 12 BULAN
Jun-17	4,75%	PER 12 BULAN
Jul-17	4,75%	PER 12 BULAN
Agt-17	4,50%	PER 12 BULAN
Sep-17	4,25%	PER 12 BULAN
Okt-17	4,25%	PER 12 BULAN
Nov-17	4,25%	PER 12 BULAN
Des-17	4,25%	PER 12 BULAN
Jan-18	4,25%	PER 12 BULAN
Feb-18	4,25%	PER 12 BULAN
Mar-18	4,25%	PER 12 BULAN
Apr-18	4,25%	PER 12 BULAN
Mei-18	4,75%	PER 12 BULAN
Jun-18	5,25%	PER 12 BULAN
Jul-18	5,25%	PER 12 BULAN

Berdasarkan Tabel 3, pergerakan BI *7-Day Repo Rate* mengalami penurunan terus-menerus dari 5,25% per tahun pada bulan Agustus 2016 sampai pada 4,25% per tahun pada April 2018, sebelum akhirnya naik kembali sampai pada bulan Juli 2018 sebesar 5,25% per tahun yang merupakan nilai tertinggi. Data tersebut adalah bunga bulanan untuk jangka waktu pengembalian satu tahun. Perhitungan dalam penelitian ini seluruhnya menggunakan data laporan bulanan, sehingga untuk memperoleh *risk free rate* bulanan nilai dalam tabel 3 harus dibagi dengan jumlah bulan dalam satu tahun, lalu untuk memperoleh nilai rata-rata maka data bulanan tersebut dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah periode. Tabel 4 adalah data BI-7 *Day Repo Rate* yang sudah diolah sehingga menghasilkan perhitungan *risk free rate*. Dari hasil perhitungan didapatkan hasil *risk free rate* sebesar 0,00387.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Risk Free Rate*

Periode	Bunga	Periode Bunga	Bunga	Periode Bunga
Agt-16	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Sep-16	5,00%	PER 12 BULAN	0,00417	PERBULAN
Okt-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Nov-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Des-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jan-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Feb-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Mar-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Apr-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Mei-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jun-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jul-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Agt-17	4,50%	PER 12 BULAN	0,00375	PERBULAN
Sep-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Okt-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Nov-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Des-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Jan-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Feb-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Mar-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Apr-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Mei-18	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jun-18	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Jul-18	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Jumlah	111,50%		0,09292	
$E(R_f) = \Sigma R_f / n$			0,00387	

Sumber: Lampiran 5, Halaman 108

B. Analisis Data Penelitian

1. Komposisi portofolio optimal saham menurut perhitungan *Single Index Model*

Pembentukan portofolio optimal saham menggunakan *Single Index Model* dilakukan dengan membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) dengan *Cut off rate* (Ci). Saham-saham yang masuk kandidat portofolio

adalah saham yang memiliki *Excess Return to Beta* (ERB) lebih besar dari *Cut-off rate* (C_i). Saham dengan nilai ERB lebih kecil dari C_i tidak dimasukkan dalam kandidat portofolio optimal saham. Dalam menentukan komposisi tersebut, harus dilakukan beberapa langkah analisis sebagai berikut ;

- a. Menghitung *Realized return*, *Expected return*, *variance*, dan standar deviasi dari masing-masing saham.

Realized return adalah *return* yang telah terjadi, sedangkan *expected return* adalah *return* yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang. Tingkat *return* saham individual dapat dihitung dari selisih harga saham awal periode (P_t) dengan harga saham akhir periode (P_{t-1}) dibagi dengan harga saham akhir periode (P_{t-1}).

Expected return ($E(R_i)$) dihitung dengan cara membagi jumlah tingkat *realized return* dengan periode penelitian. Apabila saham memiliki *expected return* negatif, maka saham tersebut tidak dimasukkan ke dalam perhitungan penentuan portofolio optimal. Sebaliknya, apabila saham memiliki *expected return* positif, maka masuk dalam tahap perhitungan penentuan portofolio optimal selanjutnya. Tabel 5 merupakan cara perhitungan *Realized return*, *Expected return*, *variance*, dan standar deviasi dari masing-masing saham. Cara perhitungan *Realized return*, *Expected return*, *variance*, dan standar deviasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6, halaman 109-142. Tabel 6 merupakan hasil dari perhitungan *Realized*

return, *Expected return*, *variance*, dan standar deviasi dari masing-masing saham.

Tabel 5. Cara Perhitungan *Expected Return*, *Variance*, dan standar deviasi dari sampel penelitian

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ADHI	Agt-16	2.670			
	Sep-16	2.360	-0,116105	-0,098499	0,009702
	Okt-16	2.270	-0,038136	-0,020530	0,000421
	Nov-16	1.910	-0,158590	-0,140984	0,019877
	Des-16	2.080	0,089005	0,106611	0,011366
	Jan-17	2.100	0,009615	0,027221	0,000741
	Feb-17	2.130	0,014286	0,031892	0,001017
	Mar-17	2.370	0,112676	0,130282	0,016973
	Apr-17	2.260	-0,046414	-0,028808	0,000830
	Mei-17	2.350	0,039823	0,057429	0,003298
	Jun-17	2.150	-0,085106	-0,067500	0,004556
	Jul-17	2.220	0,032558	0,050164	0,002516
	Agt-17	2.020	-0,090090	-0,072484	0,005254
	Sep-17	2.000	-0,009901	0,007705	0,000059
	Okt-17	2.190	0,095000	0,112606	0,012680
	Nov-17	1.955	-0,107306	-0,089700	0,008046
	Des-17	1.885	-0,035806	-0,018200	0,000331
	Jan-18	2.230	0,183024	0,200630	0,040252
	Feb-18	2.480	0,112108	0,129714	0,016826
	Mar-18	2.070	-0,165323	-0,147717	0,021820
	Apr-18	1.880	-0,091787	-0,074181	0,005503
	Mei-18	1.945	0,034574	0,052180	0,002723
	Jun-18	1.790	-0,079692	-0,062086	0,003855
	Jul-18	1.605	-0,103352	-0,085746	0,007352
Jumlah			-0,404937		0,196000
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,017606		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,008522
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,092313

Sumber: Lampiran 6, halaman 109

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Expected Return*, *Variance*, dan Standar Deviasi masing-masing saham sampel penelitian.

No	Kode Saham	E (Ri)	Variance	Standar Deviasi
1	ADHI	-0,017606	0,008522	0,092313
2	ADRO	0,027914	0,012549	0,112022
3	AKRA	-0,017347	0,004870	0,069789
4	ANTM	0,017598	0,015975	0,126391
5	ASII	-0,004371	0,002579	0,050782
6	BBCA	0,020211	0,002161	0,046486
7	BBNI	0,013236	0,006383	0,079893
8	BBRI	0,011814	0,003919	0,062600
9	BBTN	0,011816	0,009281	0,096339
10	BMRI	0,008718	0,002634	0,051321
11	BSDE	-0,017752	0,004188	0,064718
12	GGRM	0,008694	0,004000	0,063243
13	HMSP	0,000597	0,004192	0,064744
14	ICBP	-0,005045	0,001509	0,038848
15	INCO	0,033202	0,023209	0,152346
16	INDF	-0,008430	0,002276	0,047711
17	INTP	-0,003128	0,012496	0,111786
18	JSMR	0,001493	0,006200	0,078740
19	KLBF	-0,012593	0,002911	0,053954
20	LPKR	-0,042804	0,007649	0,087460
21	LPPF	-0,034606	0,008570	0,092576
22	MNCN	-0,022821	0,011206	0,105861
23	PGAS	-0,016104	0,019163	0,138432
24	PTBA	0,043398	0,015552	0,124709
25	PTPP	-0,026554	0,010005	0,100024
26	SCMA	-0,014238	0,005158	0,071818
27	SMGR	-0,008540	0,005616	0,074937
28	SRIL	0,019489	0,015530	0,124621
29	SMSS	-0,011159	0,004030	0,063484
30	TLKM	-0,005142	0,003871	0,062217
31	UNTR	0,030665	0,005874	0,076644
32	UNVR	-0,001127	0,002463	0,049627
33	WIKA	-0,025545	0,012831	0,113274
34	WSKT	-0,006587	0,010804	0,103940

Sumber: Lampiran 7, halaman 143

Dalam penelitian ini, terdapat tiga perusahaan yang melakukan *stock split* saham ditengah periode penelitian, sehingga didapatkan harga *closing price* yang dipecah. Adapun tiga perusahaan yang melakukan *stock split* tersebut adalah BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.) yang melakukan *stock split* 1:5 pada bulan November 2017, BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) yang melakukan *stock split* 1:2 pada bulan September 2017, dan PTBA (Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.) yang melakukan *stock split* 1:5 pada bulan Desember 2017. Ketiga saham perusahaan tersebut dalam perhitungan *Return* realisasi (R_i) pada bulan dilakukannya *stock split* dilakukan dengan cara menghitung selisih harga *closing price* pada penutupan bulan dikurangi dengan harga *closing price* pada hari setelah dilakukannya *stock split* dan dibagi dengan *closing price* pada hari setelah dilakukannya *stock split*, sehingga didapatkan perhitungan yang *return* realisasi yang adil. Harga saham perusahaan yang melakukan *stock split* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 105.

Berdasarkan 34 saham yang dijadikan sampel penelitian terdapat 20 saham yang memiliki *expected return* bernilai negatif yaitu ADHI (Adhi Karya (Persero) Tbk.), AKRA (AKR Corporindo Tbk.), ASII (Astra International Tbk.), BSDE (Bumi Serpong Damai Tbk.), ICBP (Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.), INDF (Indofood Sukses Makmur Tbk.), INTP (Indocement Tungal Prakarsa Tbk.), KLBF (Kalbe Farma Tbk.), LPKR (Lippo Karawaci Tbk.), LPPF (Matahari

Department Store Tbk.), MNCN (Media Nusantara Citra Tbk.), PGAS (Perusahaan Gas Negara Tbk.), PTPP (PP (Persero) Tbk.), SCMA (Surya Citra Media Tbk.), SMGR (Semen Indonesia (Persero) Tbk.), SMSS (Sawit Sumbermas Sarana Tbk.), TLKM (Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.), UNVR (Unilever Indonesia Tbk.), WIKA (Wijaya Karya (Persero) Tbk.), WSKT (Waskita Karya (Persero) Tbk.). Saham perusahaan bernilai *expected return* negatif tidak diikutsertakan dalam perhitungan selanjutnya. Sedangkan 14 saham dengan nilai *expected return* positif dinilai layak untuk dijadikan alternatif dalam berinvestasi, sehingga akan digunakan dalam perhitungan tahap selanjutnya. Saham yang masuk dalam kandidat portofolio efisien selengkapya dapat dilihat pada lampiran 8, halaman 144.

Berdasarkan data hasil perhitungan yang terdapat pada Tabel 6, tingkat *expected return* terbesar adalah saham PTBA (Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.) sebesar 0,043398 (4,33%) yang berarti saham PTBA (Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.) mempunyai kemungkinan untuk memberikan keuntungan bagi investor. Sedangkan saham dengan *expected return* terkecil adalah saham UNVR (Unilever Indonesia Tbk.) sebesar -0,001127 (-0,11%) yang berarti investor akan mendapatkan tingkat pengembalian yang negatif.

Variance saham individual digunakan untuk mengetahui risiko dari *expected return* saham. Dari perhitungan *variance* saham individual yang mempunyai nilai *expected return* positif dan masuk pada

perhitungan tahap selanjutnya, saham yang mempunyai *variance* paling besar adalah saham INCO (Vale Indonesia Tbk.) sebesar 0,023209 (2,32%) dan yang terkecil adalah saham BBKA (Bank Central Asia Tbk.) sebesar 0,002161 (0,21%). Investor akan memilih saham dengan risiko yang kecil atau besar tergantung pada preferensi risiko masing-masing investor.

b. Menghitung *Realized Return* IHSG, *Expected Return* IHSG, *Variance* IHSG, dan Standar Deviasi IHSG

Indeks Harga Saham Gabungan merupakan indeks gabungan dari seluruh jenis saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia. *Return* pasar dihitung dengan cara mengukur selisih IHSG pada bulan sekarang ($IHSG_t$) dengan IHSG bulan sebelumnya ($IHSG_{t-1}$) kemudian dibagi dengan IHSG bulan sebelumnya ($IHSG_{t-1}$).

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Realized Return* IHSG, *Expected Return* IHSG, *Variance* IHSG, dan Standar Deviasi IHSG.

Periode	IHSG	Rm	Rm-E(Rm)	$Rm - E(Rm))^2$
Agt-16	5.364,80			
Sep-16	5.422,54	0,0107623	0,0053544	0,0000287
Okt-16	5.148,91	-0,0504619	-0,0558698	0,0031214
Nov-16	5.296,71	0,0287053	0,0232974	0,0005428
Des-16	5.294,10	-0,0004924	-0,0059002	0,0000348
Jan-17	5.386,69	0,0174891	0,0120812	0,0001460
Feb-17	5.568,11	0,0336782	0,0282703	0,0007992
Mar-17	5.685,30	0,0210470	0,0156391	0,0002446
Apr-17	5.738,15	0,0092971	0,0038892	0,0000151
Mei-17	5.829,71	0,0159552	0,0105473	0,0001112
Jun-17	5.840,94	0,0019265	-0,0034814	0,0000121
Jul-17	5.864,06	0,0039583	-0,0014496	0,0000021
Agt-17	5.900,85	0,0062747	0,0008668	0,0000008
Sep-17	6.005,78	0,0177822	0,0123743	0,0001531
Okt-17	5.952,14	-0,0089324	-0,0143403	0,0002056
Nov-17	6.355,65	0,0677934	0,0623855	0,0038920
Des-17	6.605,63	0,0393314	0,0339236	0,0011508
Jan-18	6.597,22	-0,0012736	-0,0066815	0,0000446
Feb-18	6.188,99	-0,0618793	-0,0672871	0,0045276
Mar-18	5.994,60	-0,0314093	-0,0368172	0,0013555
Apr-18	5.983,59	-0,0018364	-0,0072443	0,0000525
Mei-18	5.799,24	-0,0308093	-0,0362172	0,0013117
Jun-18	5.936,44	0,0236593	0,0182514	0,0003331
Jul-18	6.018,46	0,0138159	0,0084080	0,0000707
Jumlah		0,1243813		0,0181560
$E(Rm) = \sum Rm / n$		0,0054079		
$\sigma^2 m = \sum_{i=1}^n \frac{(Rm - E(Rm))^2}{n - 1}$				0,00078939
$\sigma = \sqrt{\sigma i^2}$				0,028096093

Sumber: Lampiran 3, halaman 106

Berdasarkan tabel 7, *expected return market* menunjukkan nilai positif sebesar 0,0054079 (0,54%) per bulan dan standar deviasi sebesar 0,028096 (2,80%). Dalam perhitungan, nilai *variance* lebih kecil dibandingkan dengan nilai *expected return market*, artinya investasi dipasar modal memberikan *return* bagi investor, meskipun tetap ada risiko yang harus ditanggung.

c. Menghitung Kovarian

Kovarian saham dengan pasar mencerminkan hubungan antara *return* saham dengan *return* pasar. Kovarian adalah rata-rata penyimpangan masing-masing data, merupakan perbandingan perhitungan *realized return* saham dengan *market realized return*. Tabel 8 menunjukkan cara perhitungan kovarian saham dengan pasar, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 145-158. Tabel 9 Menunjukkan hasil perhitungan kovarian saham dengan pasar.

Tabel 8. Cara Perhitungan Kovarian Saham Dengan Pasar.

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
ADRO	0,047826	0,019912	0,010762	0,005354	0,000107
	0,315353	0,287439	-0,050462	-0,055870	-0,016059
	-0,034700	-0,062614	0,028705	0,023297	-0,001459
	0,107843	0,079929	-0,000492	-0,005900	-0,000472
	0,000000	-0,027914	0,017489	0,012081	-0,000337
	0,000000	-0,027914	0,033678	0,028270	-0,000789
	0,032448	0,004535	0,021047	0,015639	0,000071
	0,014286	-0,013628	0,009297	0,003889	-0,000053
	-0,143662	-0,171576	0,015955	0,010547	-0,001810
	0,039474	0,011560	0,001927	-0,003481	-0,000040
	0,129747	0,101833	0,003958	-0,001450	-0,000148
	0,022409	-0,005505	0,006275	0,000867	-0,000005
	0,000000	-0,027914	0,017782	0,012374	-0,000345
	0,000000	-0,027914	-0,008932	-0,014340	0,000400
	-0,068493	-0,096407	0,067793	0,062386	-0,006014
	0,094118	0,066204	0,039331	0,033924	0,002246
	0,317204	0,289291	-0,001274	-0,006682	-0,001933
	-0,040816	-0,068730	-0,061879	-0,067287	0,004625
	-0,093617	-0,121531	-0,031409	-0,036817	0,004474
	-0,138498	-0,166411	-0,001836	-0,007244	0,001206
	0,027248	-0,000666	-0,030809	-0,036217	0,000024
	-0,050398	-0,078312	0,023659	0,018251	-0,001429
	0,064246	0,036332	0,013816	0,008408	0,000305
$\sum \sigma_{im}$					-0,017435
σ_{im}					-0,000758

Sumber: Lampiran 9, halaman 145

Tabel 9. Hasil Perhitungan Kovarian Saham Dengan Pasar.

No	Kode Emiten	σ_{im}
1	ADRO	-0,000758
2	ANTM	-0,000251
3	BBCA	-0,000079
4	BBNI	0,000450
5	BBRI	0,000228
6	BBTN	0,000661
7	BMRI	0,000199
8	GGRM	0,000416
9	HMSP	0,000535
10	INCO	0,000293
11	JSMR	0,000366
12	PTBA	-0,000730
13	SRIL	0,000352
14	UNTR	-0,000097

Sumber: Lampiran 10, halaman 159

Menurut Tandelilin (2007) kovarian dapat bernilai positif, negatif, ataupun nol. Nilai kovarian positif berarti kecenderungan dua sekuritas bergerak dalam arah yang sama, ini menunjukkan apabila *return* saham naik maka *return* pasar juga akan naik dan sebaliknya. Nilai kovarian yang bernilai negatif berarti bahwa *return* dua buah sekuritas cenderung untuk bergerak menuju arah yang berbalikan, ini menunjukkan apabila *return* saham naik maka *return* pasar akan turun dan sebaliknya. Nilai kovarian yang bernilai nol mengindikasikan bahwa pergerakan dua buah sekuritas bersifat independen satu dengan lainnya, yang menunjukkan *return* saham dan *return* pasar tidak bergerak ke arah yang sama ataupun berlawanan.

d. Menghitung *Alpha* dan *Beta* masing-masing saham.

Alpha akan digunakan untuk menghitung *variance error* residual. Perhitungan *Alpha* adalah selisih dari *expected return* saham dengan perkalian *beta* dan *expected return* pasar. Menurut Jogiyanto (2003)

bagian *return* yang berhubungan dengan *return* pasar ditunjukkan oleh *Beta* yang merupakan sensitivitas *return* suatu sekuritas terhadap *return* dari pasar. *Beta* adalah suatu pengukur volatilitas *return* saham terhadap *return* pasar, jadi *Beta* adalah pengukur risiko tidak sistematis saham terhadap risiko pasar. Volatilitas adalah fluktuasi *return* saham dalam suatu periode tertentu. Perhitungan *Beta* adalah pembagian antara kovarian dengan *variance market*. Tabel 10 merupakan hasil perhitungan *Beta* dan *Alpha*.

Tabel 10. Hasil Perhitungan *Beta* dan *Alpha* Saham Individual

No	Kode Emiten	σ_{im}	σ_m^2	$\beta_i = \sigma_{im}/\sigma_m^2$	$E(R_i)$	$E(R_m)$	$\alpha = E(R_i) - (\beta_i \times E(R_m))$
1	ADRO	-0,000758	0,00078939	-0,960305	0,027914	0,0054079	0,0331070
2	ANTM	-0,000251	0,00078939	-0,318299	0,017598	0,0054079	0,0193196
3	BBCA	-0,000079	0,00078939	-0,100670	0,020211	0,0054079	0,0207554
4	BBNI	0,000450	0,00078939	0,569710	0,013236	0,0054079	0,0101554
5	BBRI	0,000228	0,00078939	0,289037	0,011814	0,0054079	0,0102508
6	BBTN	0,000661	0,00078939	0,837796	0,011816	0,0054079	0,0072852
7	BMRI	0,000199	0,00078939	0,252420	0,008718	0,0054079	0,0073530
8	GGRM	0,000416	0,00078939	0,526828	0,008694	0,0054079	0,0058445
9	HMSP	0,000535	0,00078939	0,677878	0,000597	0,0054079	-0,0030690
10	INCO	0,000293	0,00078939	0,370685	0,033202	0,0054079	0,0311974
11	JSMR	0,000366	0,00078939	0,463411	0,001493	0,0054079	-0,0010132
12	PTBA	-0,000730	0,00078939	-0,925027	0,043398	0,0054079	0,0484009
13	SRIL	0,000352	0,00078939	0,446092	0,019489	0,0054079	0,0170766
14	UNTR	-0,000097	0,00078939	-0,122287	0,030665	0,0054079	0,0313263

Sumber: Lampiran 11, halaman 160

Beta positif menunjukkan bahwa *market return* berjalan searah dengan *return* saham, saat *market return* meningkat juga maka *return* saham juga meningkat. Sebaliknya, jika nilai *Beta* negatif, kenaikan *market return* mengakibatkan penurunan *return* saham. Berdasarkan tabel 10, saham BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.) memiliki *Beta* tertinggi sebesar 0,837796. Artinya apabila *return* market meningkat satu satuan, maka akan ada peningkatan *return*

saham BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.) sebesar 0,837796 satuan. Nilai *Beta* kurang dari satu ($\beta_i < 1$) menandakan risiko sistematis saham lebih kecil dibandingkan dengan risiko sistematis pasar.

e. Menghitung *Variance Error Residual*

Realized return adalah *return* yang sudah terjadi, sehingga memiliki nilai yang sudah pasti tidak mengandung kesalahan pengukuran, sedangkan *expeted return* adalah *return* yang diharapkan akan didapatkan dan belum terjadi, sehingga memiliki nilai yang belum pasti. *Expected return* masih dapat menyimpang dari *realized return*.

Tabel 11 merupakan hasil perhitungan *Variance Error*.

Tabel 11. Hasil Perhitungan *Variance Error*

No	Kode Emiten	σ^2	β_i	β_i^2	σ_m^2	$\sigma_e^2 = \sigma^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$
1	ADRO	0,012549	-0,960305	0,922185	0,00078939	0,0118211
2	ANTM	0,015975	-0,318299	0,101314	0,00078939	0,0158946
3	BBCA	0,002161	-0,100670	0,010134	0,00078939	0,0021529
4	BBNI	0,006383	0,569710	0,324570	0,00078939	0,0061266
5	BBRI	0,003919	0,289037	0,083543	0,00078939	0,0038528
6	BBTN	0,009281	0,837796	0,701902	0,00078939	0,0087271
7	BMRI	0,002634	0,252420	0,063716	0,00078939	0,0025836
8	GGRM	0,004000	0,526828	0,277547	0,00078939	0,0037806
9	HMSP	0,004192	0,677878	0,459519	0,00078939	0,0038290
10	INCO	0,023209	0,370685	0,137407	0,00078939	0,0231010
11	JSMR	0,006200	0,463411	0,214750	0,00078939	0,0060305
12	PTBA	0,015552	-0,925027	0,855676	0,00078939	0,0148768
13	SRIL	0,015530	0,446092	0,198998	0,00078939	0,0153732
14	UNTR	0,005874	-0,122287	0,014954	0,00078939	0,0058625

Sumber: Lampiran 12, halaman 161

Perbedaan nilai antara *expected return* dengan *realized return* merupakan kesalahan estimasi. Kesalahan ini ditunjukkan oleh kesalahan residu atau disebut juga *Variance Error Residual* (Jogiyanto,

2003). *Variance error residual* saham adalah risiko tidak sistematis, yaitu risiko yang dapat dihilangkan dengan cara diversifikasi.

f. Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB)

Excess return to beta adalah mengukur kelebihan *return* relatif terhadap suatu unit risiko yang tidak dapat didiversifikasikan yang diukur dengan *beta*. Rasio ERB ini juga menunjukkan hubungan antara dua faktor penentu investasi, yaitu *return* dan risiko (Jogiyanto, 2003). Tabel 12 adalah hasil perhitungan dari *Excess return to beta* masing-masing saham.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Dari *Excess Return To Beta* Masing-Masing Saham.

No	Kode Emiten	E(R _i)	R _f	β _i	ERB= (E(R _i)-R _f)/β _i
1	ADRO	0,027914	0,003872	-0,960305	-0,0250361
2	ANTM	0,017598	0,003872	-0,318299	-0,0431253
3	BBCA	0,020211	0,003872	-0,100670	-0,1623077
4	BBNI	0,013236	0,003872	0,569710	0,0164378
5	BBRI	0,011814	0,003872	0,289037	0,0274787
6	BBTN	0,011816	0,003872	0,837796	0,0094825
7	BMRI	0,008718	0,003872	0,252420	0,0192002
8	GGRM	0,008694	0,003872	0,526828	0,0091529
9	HMSP	0,000597	0,003872	0,677878	-0,0048308
10	INCO	0,033202	0,003872	0,370685	0,0791251
11	JSMR	0,001493	0,003872	0,463411	-0,0051330
12	PTBA	0,043398	0,003872	-0,925027	-0,0427305
13	SRIL	0,019489	0,003872	0,446092	0,0350095
14	UNTR	0,030665	0,003872	-0,122287	-0,2191026

Sumber: Lampiran 13, halaman 162

Berdasarkan perhitungan ERB yang terdapat pada tabel 11, nilai ERB tertinggi yaitu saham INCO (Vale Indonesia Tbk.) sebesar 0,0791251. Setelah itu mengurutkan ERB dari yang terbesar sampai

yang terkecil, untuk dibandingkan dengan *cut-off rate*-nya agar dapat diketahui saham yang masuk portofolio optimal. Tabel 13 adalah urutan saham dengan nilai ERB terbesar sampai terkecil.

Tabel 13. Urutan Saham Dengan Nilai ERB Terbesar Sampai Terkecil.

No	Kode Emiten	$E(R_i)$	R_f	β_i	$ERB = (E(R_i) - R_f) / \beta_i$
1	INCO	0,033202	0,003872	0,370685	0,0791251
2	SRIL	0,019489	0,003872	0,446092	0,0350095
3	BBRI	0,011814	0,003872	0,289037	0,0274787
4	BMRI	0,008718	0,003872	0,252420	0,0192002
5	BBNI	0,013236	0,003872	0,569710	0,0164378
6	BBTN	0,011816	0,003872	0,837796	0,0094825
7	GGRM	0,008694	0,003872	0,526828	0,0091529
8	HMSP	0,000597	0,003872	0,677878	-0,0048308
9	JSMR	0,001493	0,003872	0,463411	-0,0051330
10	ADRO	0,027914	0,003872	-0,960305	-0,0250361
11	PTBA	0,043398	0,003872	-0,925027	-0,0427305
12	ANTM	0,017598	0,003872	-0,318299	-0,0431253
13	BBCA	0,020211	0,003872	-0,100670	-0,1623077
14	UNTR	0,030665	0,003872	-0,122287	-0,2191026

Sumber: Lampiran 14, halaman 163

g. Menghitung nilai A_i , B_i dan *Cut off rate*

Nilai *cut off point* (C_i) digunakan sebagai pembatas saham-saham mana saja yang termasuk ke dalam portofolio optimal. *Cut off rate* (C_i) dihitung dengan mengkalikan *market variance* dan kumulatif nilai A_i , dengan penjumlahan konstanta dan hasil kali *market variance* dengan kumulatif nilai B_i . Tabel 14 adalah hasil perhitungan dari A_i , B_i dan *Cut off rate* dari masing-masing saham, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 164.

Tabel 14. hasil perhitungan dari A_i , B_i dan Cut off rate dari masing-masing saham.

No	Kode Emiten	A_i	Kum A_i	B_i	Kum B_i	σ_m^2	C_i
1	INCO	0,47064496	0,47064496	5,94811090	5,94811090	0,00078939	0,00036979
2	SRIL	0,45317889	0,92382385	12,94444143	18,89255233	0,00078939	0,00071854
3	BBRI	0,59583949	1,51966334	21,68367993	40,57623227	0,00078939	0,00116238
4	BMRI	0,47351466	1,99317800	24,66202378	65,23825605	0,00078939	0,00149634
5	BBNI	0,87082411	2,86400211	52,97702548	118,21528153	0,00078939	0,00206785
6	BBTN	0,76264994	3,62665205	80,42746184	198,64274336	0,00078939	0,00247478
7	GGRM	0,67194154	4,29859359	73,41300448	272,05574784	0,00078939	0,00279337
8	HMSP	-0,57973752	3,71885607	120,00882228	392,06457012	0,00078939	0,00224181
9	JSMR	-0,18278942	3,53606665	35,61087339	427,67544351	0,00078939	0,00208682
10	ADRO	-1,95311314	1,58295351	78,01198567	505,68742918	0,00078939	0,00089307
11	PTBA	-2,45775224	-0,87479873	57,51749640	563,20492557	0,00078939	-0,00047803
12	ANTM	-0,27488577	-1,14968450	6,37411484	569,57904041	0,00078939	-0,00062606
13	BBCA	-0,76402944	-1,91371395	4,70728932	574,28632973	0,00078939	-0,00103945
14	UNTR	-0,55889197	-2,47260591	2,55082345	576,83715318	0,00078939	-0,00134116

Sumber: Lampiran 15, halaman 164

h. Menentukan *Cut off point* (C^*) untuk menentukan portofolio optimal

Setelah didapatkan hasil *cut off rate* (C_i) dari masing-masing saham, selanjutnya diurutkan dan dibandingkan dengan nilai ERB dari masing-masing saham. Besarnya *cut-off point* (C^*) adalah nilai C_i dimana nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai C_i (Jogiyanto, 2003). Nilai C^* digunakan untuk menentukan titik pembatas saham mana saja yang masuk sebagai kandidat portofolio optimal. Portofolio optimal dibentuk dari saham-saham yang mempunyai ERB lebih besar atau sama dengan *cut off rate*.

Tabel 15. Perbandingan ERB dengan *Cut Off Rate*

No	Kode Emiten	ERB		Ci	Keterangan
1	INCO	0,0791251	>	0,00036979	Masuk Portofolio
2	SRIL	0,0350095	>	0,00071854	Masuk Portofolio
3	BBRI	0,0274787	>	0,00116238	Masuk Portofolio
4	BMRI	0,0192002	>	0,00149634	Masuk Portofolio
5	BBNI	0,0164378	>	0,00206785	Masuk Portofolio
6	BBTN	0,0094825	>	0,00247478	Masuk Portofolio
7	GGRM	0,0091529	>	0,00279337	Masuk Portofolio
8	HMSF	-0,0048308	<	0,00224181	Tidak Masuk Portofolio
9	JSMR	-0,0051330	<	0,00208682	Tidak Masuk Portofolio
10	ADRO	-0,0250361	<	0,00089307	Tidak Masuk Portofolio
11	PTBA	-0,0427305	<	-0,00047803	Tidak Masuk Portofolio
12	ANTM	-0,0431253	<	-0,00062606	Tidak Masuk Portofolio
13	BBCA	-0,1623077	<	-0,00103945	Tidak Masuk Portofolio
14	UNTR	-0,2191026	<	-0,00134116	Tidak Masuk Portofolio
C* =				0,00279337	<i>Cut Off Point</i>

Sumber: Lampiran 16, halaman 165

Pada tabel 15 di atas dapat dilihat bahwa saham diurutkan berdasarkan nilai ERB dari yang tertinggi hingga terendah. Kemudian untuk memperoleh kandidat portofolio saham optimal, maka nilai ERB harus dibandingkan dengan nilai *cut-off rate*. Terdapat 7 saham yang termasuk portofolio optimal yaitu INCO (Vale Indonesia Tbk.), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.).

2. Besarnya proporsi dana yang harus diinvestasikan pada masing-masing saham yang termasuk dalam perhitungan portofolio optimal

Tahapan setelah didapatkan tujuh saham yang masuk kedalam portofolio optimal adalah menghitung besarnya proporsi dana (W_i) untuk masing-masing saham. Sebelum dilakukan perhitungan besarnya proporsi

dana untuk masing-masing saham, harus terlebih dahulu menghitung skala tertimbang untuk masing-masing saham (X_i). Tabel 16 adalah hasil perhitungan X_i dan W_i , cara perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 166.

Tabel 16. Hasil Perhitungan X_i dan W_i .

No	Kode Emiten	$\beta_i/\sigma_{e_i}^2$	$ERB = (E(R_i) - R_f)/\beta_i$	C^*	X_i	W_i
1	INCO	16,04628428	0,079125116	0,00279337	1,224840895	0,145611914
2	SRIL	29,01744193	0,035009536	0,00279337	0,934830734	0,111134837
3	BBRI	75,02034709	0,027478707	0,00279337	1,851902594	0,220158457
4	BMRI	97,70238588	0,019200154	0,00279337	1,602981991	0,190566201
5	BBNI	92,98939373	0,016437769	0,00279337	1,268784416	0,150836022
6	BBTN	95,99887716	0,009482457	0,00279337	0,642144859	0,076339664
7	GGRM	139,3492261	0,009152895	0,00279337	0,886194968	0,105352904
				Jumlah	8,411680458	1

Sumber: Lampiran 17, halaman 166

Berdasarkan perhitungan pada tabel 16, didapatkan komposisi untuk proporsi dana masing-masing saham adalah INCO (Vale Indonesia Tbk.) sebesar 0,145611914 (14,56%), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.) sebesar 0,111134837 (11,11%), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,220158457 (22,01%), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 0,190566201 (19,05%), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,150836022 (15,08%), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.) sebesar 0,076339664 (7,63%), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.) sebesar 0,105352904 (10,53%).

3. Besarnya *return* dan risiko dari portofolio optimal saham LQ45 yang sudah dibentuk

a. Perhitungan *Return* Portofolio dan *Expected Return* Portofolio

Sebelum menghitung *expected return* portofolio, terlebih dahulu menghitung *alpha* dan *beta* dari portofolio yang sudah dibuat. *Alpha* portofolio diperoleh dari rata-rata tertimbang *alpha* setiap saham, sedangkan *beta* portofolio diperoleh dari rata-rata tertimbang *beta* setiap saham. Tabel 17 adalah hasil perhitungan *beta*, *alpha* dan *expected return* portofolio saham optimal.

Tabel 17. Hasil Perhitungan *Beta*, *Alpha* dan *Expected Return* Portofolio Saham Optimal.

No	Kode Emiten	α_i	β_i	W_i	$W_i \alpha_i$	$W_i \beta_i$
1	INCO	0,031197373	0,370685	0,145611914	0,004542709	0,0539761
2	SRIL	0,017076581	0,446092	0,111134837	0,001897803	0,04957633
3	BBRI	0,010250820	0,289037	0,220158457	0,002256805	0,06363401
4	BMRI	0,007352971	0,252420	0,190566201	0,001401228	0,0481027
5	BBNI	0,010155369	0,569710	0,150836022	0,001531795	0,08593285
6	BBTN	0,007285189	0,837796	0,076339664	0,000556149	0,06395705
7	GGRM	0,005844503	0,526828	0,105352904	0,000615735	0,05550281
$\alpha_p =$					0,012802224	
$\beta_p =$						0,42068185
$E(R_m) = \sum R_m / n$		0,005407883				
$E(R_p) =$		0,015077223				

Sumber: Lampiran 18, halaman 167

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa *return* portofolio saham optimal sebesar 0,015077223 (1,50%) per bulan. *Return* yang didapat lebih tinggi daripada berinvestasi pada SBI yang mempunyai *return* sebesar 0,003872 (0,38%), walaupun berinvestasi di pasar modal memiliki risiko lebih tinggi yang harus ditanggung oleh investor.

b. Perhitungan Risiko Portofolio Saham Optimal

Risiko portofolio dihitung dengan mengalikan *Beta* portofolio yang dikuadratkan dengan *market variance*, dan ditambahkan dengan *unsystematic risk* dari portofolio yang dibentuk. Tabel 18 berikut merupakan cara dan hasil perhitungan risiko portofolio.

Tabel 18. hasil perhitungan risiko portofolio.

No	Kode Emiten	Wi	σ_{ei}^2	$\sigma_{ep}^2 = W_i \cdot \sigma_{ei}^2$	βp^2	σ_m^2
1	INCO	0,145611914	0,0231010	0,0033638	0,1769732	0,0007894
2	SRIL	0,111134837	0,0153732	0,0017085		
3	BBRI	0,220158457	0,0038528	0,0008482		
4	BMRI	0,190566201	0,0025836	0,0004923		
5	BBNI	0,150836022	0,0061266	0,0009241		
6	BBTN	0,076339664	0,0087271	0,0006662		
7	GGRM	0,105352904	0,0037806	0,0003983		
Jumlah				0,0084015		
$\sigma_p^2 = \beta p^2 \cdot \sigma_m^2 + \sigma_{ep}^2$					0,008541182	
$\sigma_p =$					0,092418514	

Sumber: Lampiran 18, halaman 167

Berdasarkan perhitungan tabel 18 didapatkan hasil *variance* portofolio saham yang dibentuk sebesar 0,008541182 (0,85%) dengan standar deviasi sebesar 0,092418514. *Return* dari portofolio saham optimal yang sudah dibentuk ini jika dibandingkan dengan *return* dari saham-saham individual perusahaan dalam indeks LQ45 nilainya bukanlah yang paling besar, artinya masih terdapat *return* dari saham individual yang besarnya lebih dari portofolio ini. Akan tetapi jika dibandingkan dengan tingkat risiko yang harus ditanggung, saham individual dengan *return* yang lebih besar dibanding *return* dari portofolio ini tentu mempunyai nilai risiko yang lebih tinggi, sejalan dengan prinsip dalam investasi “*High risk, high return*”. Hal ini membuktikan bahwa diversifikasi investasi saham dengan membentuk

portofolio saham optimal dapat mengurangi risiko yang akan ditanggung investor dalam berinvestasi.

C. Pembahasan

1. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham

Investasi merupakan komitmen atas pengorbanan sejumlah dana atau sumber daya pada saat ini dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Investor akan menghadapi risiko sistematis dan tidak sistematis dalam kegiatan berinvestasi. Untuk menghindari risiko tidak sistematis, dapat dilakukan diversifikasi saham yaitu mengalokasikan dana pada berbagai jenis investasi untuk mengurangi risiko. Salah satu cara diversifikasi yaitu dengan pembentukan portofolio optimal saham. Pembentukan portofolio optimal ini menggunakan proses analisis matematis.

Metode yang digunakan dalam pembentukan portofolio optimal adalah *Single Index Model*. Penentuan portofolio *Single Index Model* yaitu dihitung berdasarkan besarnya nilai ERB dan *cut-off rate*. Apabila nilai ERB lebih besar atau sama dengan *cut-off rate*, maka saham tersebut dimasukkan kedalam kandidat portofolio optimal. Apabila nilai ERB lebih kecil dari nilai *cut-off rate*, maka saham tidak dimasukkan kedalam kandidat portofolio optimal saham.

Analisis pembentukan portofolio saham optimal dalam penelitian menggunakan sampel perusahaan yang secara konsisten tercatat terus-menerus dalam indeks LQ45 selama periode Agustus 2016 – Agustus

2018. Dari sampel tersebut dipilih 34 saham yang secara konsisten tercatat dalam indeks LQ45 selama periode Agustus 2016 – Agustus 2018. Selanjutnya setelah melalui beberapa tahap seleksi saham dalam pembentukan portofolio saham optimal hasil perhitungan dari 34 sampel didapatkan 7 saham yang menjadi pilihan dalam portofolio optimal yaitu saham perusahaan INCO (Vale Indonesia Tbk.), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.).

2. Proporsi Dana Portofolio Saham Optimal

Besarnya proporsi dana dihitung dengan perhitungan matematis sesuai dengan tahapan dalam metode *Single Index Model*. Proporsi dana diperoleh dengan melakukan perhitungan skala tertimbang terlebih dahulu dengan tujuan agar memperoleh proporsi dana yang tepat. Analisis skala tertimbang ini menggunakan hasil perhitungan *beta*, *variance error residual*, *excess return to beta*, dan penentuan *cut-off point*. Setelah diperoleh skala tertimbang masing-masing saham kemudian proporsi saham dapat dihitung dengan membagi skala tertimbang masing-masing saham dengan jumlah keseluruhan skala tertimbang.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan untuk pembentukan portofolio saham optimal dalam penelitian didapatkan hasil proporsi dana

untuk masing-masing saham yang masuk dalam kandidat portofolio optimal adalah INCO (Vale Indonesia Tbk.) sebesar 0,145611914 (14,56%), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.) sebesar 0,111134837 (11,11%), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,220158457 (22,01%), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 0,190566201 (19,05%), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,150836022 (15,08%), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.) sebesar 0,076339664 (7,63%), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.) sebesar 0,105352904 (10,53%).

3. *Return* dan Risiko Portofolio Optimal Saham

Saham yang menjadi kandidat portofolio optimal terdiri dari tujuh saham perusahaan yang secara terus-menerus tercatat dalam indeks LQ45 selama periode Agustus 2016 – Agustus 2018 yang menghasilkan *expected return* dan risiko terbaik. Portofolio optimal saham LQ45 memiliki *expected return* sebesar 0,015077223 (1,50%) per bulan, sedangkan risiko yang harus ditanggung dari portofolio optimal tersebut sesuai dengan hasil perhitungan adalah sebesar 0,008541182 (0,85%).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penentuan portofolio saham optimal dengan metode *Single Index Model* pada saham LQ 45 periode Agustus 2016 – Agustus 2018 diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat tujuh saham dari saham indeks LQ 45 yang terpilih dan memenuhi kriteria dalam pembentukan portofolio saham optimal yang komposisinya sesuai dengan *Single Index Model*. Tujuh saham tersebut adalah INCO (Vale Indonesia Tbk.), SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.), BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.), BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.), BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.), dan GGRM (Gudang Garam Tbk.).
2. Besarnya proporsi dana yang dapat diinvestasikan pada tujuh saham dari indeks LQ 45 tersebut adalah:
 - a. INCO (Vale Indonesia Tbk.) sebesar 0,145611914 (14,56%)
 - b. SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.) sebesar 0,111134837 (11,11%)
 - c. BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,220158457 (22,01%)
 - d. BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 0,190566201 (19,05%)
 - e. BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 0,150836022 (15,08%)

- f. BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.) sebesar 0,076339664 (7,63%)
 - g. GGRM (Gudang Garam Tbk.) sebesar 0,105352904 (10,53%).
3. Portofolio optimal saham LQ 45 diharapkan mempunyai *return* sebesar 0,015077223 atau 1,50% per bulan, sedangkan risiko yang harus ditanggung dari portofolio optimal tersebut sesuai dengan hasil perhitungan adalah sebesar 0,008541182 atau 0,85%.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Data *closing price* saham perusahaan dalam Indeks LQ 45 yang digunakan dalam penelitian adalah penutupan harga saham bulanan. Penutupan harga saham bulanan ini kurang mencerminkan keadaan harga saham yang sebenarnya.
2. Hasil penelitian ini hanya dapat digunakan sebagai referensi oleh investor atau calon investor sampai periode Februari 2019. Hal ini dikarenakan dalam proses awal penelitian, laporan data terakhir saham yang masuk Indeks LQ 45 hanya sampai periode Agustus 2018.
3. Data penelitian yang diambil hanya selama dua tahun yaitu periode Agustus 2016 – Agustus 2018, sehingga belum tentu mencerminkan keadaan perusahaan dalam jangka panjang.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis teknikal. Analisis teknikal adalah metode pengevaluasian saham di masa lalu dengan analisis statistik untuk memprediksi pergerakan harga saham di masa yang akan datang.

Analisis teknikal tidak mengikutsertakan faktor-faktor ekonomi makro dalam mengukur nilai saham seperti yang ada dalam analisis fundamental.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian yang telah dipaparkan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, antara lain:

1. Bagi Investor

Investor dapat berinvestasi pada tujuh saham dalam Indeks LQ 45 yang menjadi komposisi portofolio saham optimal sesuai dengan proporsi perhitungan menurut metode *Single Index Model* pada periode setelah dilakukannya penelitian, karena mampu memberikan *return* yang lebih tinggi dibandingkan dengan *return* pasar.

2. Bagi Perusahaan

Perusahaan yang sahamnya belum memenuhi syarat untuk masuk dalam portofolio optimal, diharapkan dapat melakukan evaluasi kinerja saham. Evaluasi ini bertujuan agar kinerja saham perusahaan lebih baik pada periode yang akan datang sehingga dapat secara konsisten masuk dalam indeks LQ 45 dan layak untuk dijadikan alternatif dalam pembentukan portofolio saham optimal, sedangkan bagi perusahaan yang sahamnya masuk dalam portofolio optimal diharapkan dapat mempertahankan dan meningkatkan kinerjanya agar saham perusahaan tersebut dapat secara konsisten menjadi saham yang memiliki kinerja saham yang baik dan masuk dalam portofolio saham optimal.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *closing price* saham harian karena dapat memberikan hasil yang lebih akurat untuk mendapatkan portofolio optimal saham. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat menggabungkan analisis teknikal dan analisis fundamental dengan mengikutsertakan faktor ekonomi makro untuk mengukur nilai saham. Periode pengamatan dalam penelitian ini cukup pendek yaitu dari Agustus 2016 sampai Agustus 2018, oleh karena itu pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperpanjang periode pengamatan agar didapat hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrum, Tri Ratna dkk. (2016). Penggunaan Metode *Single Index Model* dalam Menentukan Portofolio Optimal Tahun 2012-2015. *Jurnal Administrasi Bisnis*. Universitas Brawijaya, Vol.38, No.2.
- Arikunto, Suharsimi. (2003). *Prosedur Penelitian Suatu Praktek*. Jakarta: Bina Aksara.
- Bawazier, Said dan Jati P. Sitanggang. (1994). Memilih Saham Untuk Portofolio Optimal. *Usahawan Tahun XXIII*, No.1, Januari: 34-40.
- Brigham, Eugene F, Daves R.Phillip (2004). *Intermediate Financial Management. Sixth Edition*. New York: The Dryden Press.
- Brigham, Eugene F., dan J. Fred Weston (1990). *Financial Management: Theory and Practice. Sixth Edition*. New York: The Dryden Press.
- Charlie, Lie. (2006). *Smart Invesment: Langkah Awal Cerdik Bermain Saham..* Jakarta: Triexs Media's Book.
- Corrado, harles J dan radford D. Jordan (2005). *Fundamentals of Investments: Valuation and Managment*. McGraw-Hill Irwin, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Elton, Edwin J. and Martin J. Gruber (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment. Analysis, Fifth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Fabozzi, Frank J. (1995). *Investment Management*. New Jersey-USA : Prentice Hall.
- Fakhruddin, M dan M. Sopian Hadiano. (2001). *Perangkat dan Model Analisis Investasi di Pasar Modal*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Fauzi, Dhimas Rio. (2015). Analisis Pemilihan Portofolio Optimal dan Evaluasi Kinerja Portofolio Pada Saham LQ45. *Jurnal Manajemen Bisnis Indonesia*. Universitas Negeri Yogyakarta, Vol.4, Edisi IV.
- Hadi, Nor. (2013). *Pasar Modal Acuan Teoritis dan Praktis Investasi di Instrumen Keuangan Pasar Modal*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Halim, Abdul. (2005). *Analisis Investasi*. Yogyakarta: Salemba Empat.

- Hartono, Jogiyanto. (2014). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Edisi Kesembilan. Cetakan Pertama*. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. (2003). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. (2010). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*, Edisi Ketujuh. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. (2013). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. (2014). *Teori dan Praktik Portofolio dengan Excel*. Yogyakarta: Salemba Empat.
- Harianto, M.Y.Dedi. Riyanto. (1998). Pengaruh Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia dan Nilai Kurs Terhadap Risiko Sistematis Saham Perusahaan Di BEJ. *Jurnal Keuangan dan Bisnis*. Vol.5,No.1, Maret, hal.24-40.
- Husnan, Suad. (1996). *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*, Edisi Kedua. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Husnan, Suad. (2001). *Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN.
- Husnan, Suad. (2005). *Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Kelima. Yogyakarta : BPFE.
- Indi, Rifka. (2017). Analisis Pembentukan dan Pengukuran Risiko Portofolio Optimal Pada Saham LQ 45. *Jurnal Ekonomi Bisnis*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Jones, Charles P. (2007). *Investments Analysis and Management, Tenth edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Kuncoro, Mudrajad. (2003). *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Permatasari, Nanda Rafika. (2015). Penentuan Portofolio Saham Optimal Dengan Metode *Single Index* Sebagai Dasar Penetapan Investasi Saham (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2010-2014). *Jurnal Manajemen Bisnis Indonesia*. Universitas Negeri Yogyakarta, Vol.4, Edisi III.

- Qur'anitasari, Hidayat, R. R. dan Sulasmiyati, S. (2016). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dalam Meminimalkan Tingkat Risiko Investasi Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Kasus Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia Periode Januari 2013-Juli2015). *Jurnal Administrasi Bisnis*. Vol. 31, No. 1, pp. 140-149.
- Samsul. (2006). *Pasar Modal & Manajemen Portofolio*. Jakarta: Erlangga.
- Sembiring, Jesika. (2017). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal Untuk Pengambilan Keputusan Investasi (Saham LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Manajemen Bisnis*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Sugiyono. (2005). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suroto (2015). Analisis Portofolio Optimal Menurut Model Indeks Tunggal Studi Empiris Pada Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2012-Juli 2015”, *Media Ekonomi dan Manajemen*, vol. 30, No. 2, pp. 161-177.
- Tandelilin, Eduardus. (2001). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE.
- Tandelilin, Eduardus. (2007). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta: BPFE.
- Tandelilin, Eduardus. (2010). *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi, Edisi pertama*. Yogyakarta : Kanisius.
- Umar, Husen (2000). *Metodologi Penelitian, Aplikasi dalam Pemasaran*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wati, Nindi Shinta dkk. (2016). Analisis *Single Index Model* untuk Menentukan Komposisi Portofolio Optimal. *Jurnal Administrasi Bisnis Universitas Brawijaya*, Vol.35, No.1.
- Wibowo, Windi Martya. dkk. (2014). Penerapan Model Indeks Tunggal untuk Menetapkan Komposisi Portofolio Optimal (Studi Pada Saham-Saham LQ 45 yang *Listing* di Bursa Efek Indonesia (BEI) Tahun 2010-2012. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. Universitas Brawijaya : Malang.

Widayat & Amirullah (2002). *Riset Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wisambudi, dkk. (2014). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi pada Saham Jakarta Islamic Index (JII) periode 2011-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis*. Universitas Brawijaya. Vol.12, No.1, hlm: 1-6.

Zulfiana, Nurul Husna. (2017). Implementasi *Single Index Model* Dalam Pembentukan Portofolio Optimal (Studi pada Saham yang Terdaftar Dalam Indeks LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia Periode 2013-2015). *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN

Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Agustus 2016 - Januari 2017

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.
2	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
3	ADRO	Adaro Energy Tbk.
4	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
5	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
6	ASII	Astra International Tbk.
7	ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.
8	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
9	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
10	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
11	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
13	BMTR	Global Mediacom Tbk.
14	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
15	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.
16	ELSA	Elnusa Tbk.
17	GGRM	Gudang Garam Tbk.
18	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
19	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
20	INCO	Vale Indonesia Tbk.
21	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
22	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
23	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
24	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
25	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
26	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
27	LSIP	PP London Sumatera Tbk.
28	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
29	MPPA	Matahari Putra Prima Tbk.
30	MYRX	Hanson International Tbk.
31	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
32	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
33	PTPP	PP (Persero) Tbk.
34	PWON	Pakuwon Jati Tbk.
35	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
36	SILO	Siloam International Hospitals Tbk.
37	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
38	SMRA	Summarecon Agung Tbk.
39	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
40	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
41	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
42	UNTR	United Tractors Tbk.
43	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
44	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Februari 2017 - Juli 2017

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.
2	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
3	ADRO	Adaro Energy Tbk.
4	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
5	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
6	ASII	Astra International Tbk.
7	ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.
8	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
9	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
10	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
11	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
13	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
14	BUMI	Bumi Resources Tbk.
15	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.
16	ELSA	Elnusa Tbk.
17	EXCL	XL Axiata Tbk.
18	GGRM	Gudang Garam Tbk.
19	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
20	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
21	INCO	Vale Indonesia Tbk.
22	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
23	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
24	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
25	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
26	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
27	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
28	LSIP	PP London Sumatera Tbk.
29	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
30	MYRX	Hanson International Tbk.
31	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
32	PPRO	PP Properti Tbk.
33	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
34	PTPP	PP (Persero) Tbk.
35	PWON	Pakuwon Jati Tbk.
36	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
37	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
38	SMRA	Summarecon Agung Tbk.
39	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
40	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
41	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
42	UNTR	United Tractors Tbk.
43	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
44	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Agustus 2017 - Januari 2018

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.
2	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
3	ADRO	Adaro Energy Tbk.
4	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
5	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
6	ASII	Astra International Tbk.
7	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
8	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
10	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
11	BJBR	BPD Jawa Barat dan Banten Tbk.
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
13	BMTR	Global Mediacom Tbk.
14	BRPT	Barito Pacific Tbk.
15	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
16	BUMI	Bumi Resources Tbk.
17	EXCL	XL Axiata Tbk.
18	GGRM	Gudang Garam Tbk.
19	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
20	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
21	INCO	Vale Indonesia Tbk.
22	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
23	INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.
24	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
25	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
26	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
27	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
28	LSIP	PP London Sumatera Tbk.
29	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
30	MYRX	Hanson International Tbk.
31	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
32	PPRO	PP Properti Tbk.
33	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
34	PTPP	PP (Persero) Tbk.
35	PWON	Pakuwon Jati Tbk.
36	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
37	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
38	SMRA	Summarecon Agung Tbk.
39	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
40	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
41	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
42	UNTR	United Tractors Tbk.
43	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
44	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Februari 2018 - Juli 2018

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
2	ADRO	Adaro Energy Tbk.
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	ASII	Astra International Tbk.
6	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
7	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
8	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
10	BJBR	BPD Jawa Barat dan Banten Tbk.
11	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
12	BMTR	Global Mediacom Tbk.
13	BRPT	Barito Pacific Tbk.
14	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
15	BUMI	Bumi Resources Tbk.
16	EXCL	XL Axiata Tbk.
17	GGRM	Gudang Garam Tbk.
18	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
19	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
20	INCO	Vale Indonesia Tbk.
21	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
22	INDY	Indika Energy Tbk.
23	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
24	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
25	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
26	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
27	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
28	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
29	MYRX	Hanson International Tbk.
30	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
31	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
32	PTPP	PP (Persero) Tbk.
33	PWON	Pakuwon Jati Tbk.
34	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
35	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
36	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
37	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
38	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
39	TPIA	Chandra Asri Petrochemical Tbk.
40	TRAM	Trada Alam Minera Tbk.
41	UNTR	United Tractors Tbk.
42	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
43	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
44	WSBP	Waskita Beton Precast Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Daftar Perusahaan Masuk Indeks LQ 45 Periode Agustus 2018

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
2	ADRO	Adaro Energy Tbk.
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	ASII	Astra International Tbk.
6	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
7	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
8	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
10	BJBR	BPD Jawa Barat dan Banten Tbk.
11	BKSL	Sentul City Tbk.
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
13	BRPT	Barito Pacific Tbk.
14	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
15	ELSA	Elnusa Tbk.
16	EXCL	XL Axiata Tbk.
17	GGRM	Gudang Garam Tbk.
18	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
19	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
20	INCO	Vale Indonesia Tbk.
21	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
22	INDY	Indika Energy Tbk.
23	INKP	Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.
24	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
25	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.
26	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
27	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
28	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
29	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
30	MEDC	Medco Energi Internasional Tbk.
31	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
32	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
33	PTBA	Bukit Asam Tbk.
34	PTPP	PP (Persero) Tbk.
35	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
36	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
37	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
38	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
39	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
40	TPIA	Chandra Asri Petrochemical Tbk.
41	UNTR	United Tractors Tbk.
42	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
43	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
44	WSBP	Waskita Beton Precast Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Perusahaan Konsisten Masuk Indeks LQ 45 Periode Agustus 2016 - Agustus 2018

NO	KODE	NAMA EMITEN
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
2	ADRO	Adaro Energy Tbk.
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	ASII	Astra International Tbk.
6	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
7	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
8	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
10	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
11	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
12	GGRM	Gudang Garam Tbk.
13	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
14	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
15	INCO	Vale Indonesia Tbk.
16	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
17	INTP	Indocement Tungal Prakarsa Tbk.
18	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
19	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
20	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
21	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
22	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
23	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
24	PTBA	Bukit Asam Tbk.
25	PTPP	PP (Persero) Tbk.
26	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
27	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
28	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
29	SMSS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
30	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
31	UNTR	United Tractors Tbk.
32	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
33	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
34	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	ADHI	ADRO	AKRA	ANTM	ASII
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	2.670	1.150	6.675	720	8.150
Sep-16	2.360	1.205	6.450	820	8.250
Okt-16	2.270	1.585	7.100	895	8.225
Nov-16	1.910	1.530	6.675	970	7.550
Des-16	2.080	1.695	6.000	895	8.275
Jan-17	2.100	1.695	6.675	800	7.950
Feb-17	2.130	1.695	6.350	745	8.200
Mar-17	2.370	1.750	6.250	730	8.625
Apr-17	2.260	1.775	6.775	695	8.950
Mei-17	2.350	1.520	6.625	775	8.750
Jun-17	2.150	1.580	6.525	695	8.925
Jul-17	2.220	1.785	6.900	690	7.975
Agt-17	2.020	1.825	6.775	740	7.875
Sep-17	2.000	1.825	7.100	640	7.900
Okt-17	2.190	1.825	7.450	645	8.000
Nov-17	1.955	1.700	6.350	665	7.975
Des-17	1.885	1.860	6.350	625	8.300
Jan-18	2.230	2.450	6.225	915	8.500
Feb-18	2.480	2.350	6.100	955	8.075
Mar-18	2.070	2.130	5.675	775	7.300
Apr-18	1.880	1.835	4.900	845	7.150
Mei-18	1.945	1.885	4.920	865	6.900
Jun-18	1.790	1.790	4.300	890	6.600
Jul-18	1.605	1.905	4.210	915	7.150

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	BBCA	BBNI	BBRI	BBTN	BMRI
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	15.050	5.875	11.650	2.010	11.225
Sep-16	15.700	5.550	12.200	1.920	11.200
Okt-16	15.525	5.575	12.200	1.910	11.475
Nov-16	14.300	5.175	10.900	1.650	10.500
Des-16	15.500	5.525	11.675	1.740	11.575
Jan-17	15.300	5.700	11.725	1.905	10.900
Feb-17	15.450	6.250	11.950	2.140	11.300
Mar-17	16.550	6.475	12.975	2.270	11.700
Apr-17	17.750	6.375	12.900	2.300	11.700
Mei-17	17.150	6.550	14.475	2.500	12.600
Jun-17	18.150	6.600	15.250	2.600	12.750
Jul-17	18.700	7.450	14.775	2.600	13.650
Agt-17	18.950	7.350	15.125	3.010	13.100
Sep-17	20.300	7.400	15.275	3.150	6.725
Okt-17	20.900	7.600	15.600	2.760	7.050
Nov-17	20.350	8.100	3.210	3.200	7.400
Des-17	21.900	9.900	3.640	3.570	8.000
Jan-18	22.725	9.400	3.700	3.660	8.150
Feb-18	23.175	9.725	3.780	3.740	8.300
Mar-18	23.300	8.675	3.600	3.800	7.675
Apr-18	22.100	8.050	3.220	3.110	7.125
Mei-18	22.700	8.475	3.080	3.050	7.050
Jun-18	21.475	7.050	2.840	2.450	6.850
Jul-18	23.275	7.400	3.070	2.360	6.650

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	BSDE	GGRM	HMSP	ICBP	INCO
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	2.150	64.400	3.980	9.975	2.640
Sep-16	2.200	62.000	3.950	9.475	2.950
Okt-16	2.170	67.900	3.950	9.400	2.720
Nov-16	1.700	65.000	3.800	8.650	3.380
Des-16	1.755	63.900	3.830	8.575	2.820
Jan-17	1.830	61.750	3.850	8.400	2.370
Feb-17	1.830	65.850	3.870	8.325	2.550
Mar-17	1.885	65.525	3.900	8.150	2.390
Apr-17	1.790	66.400	3.820	8.775	2.220
Mei-17	1.810	73.950	3.930	8.700	1.905
Jun-17	1.830	78.300	3.840	8.800	1.850
Jul-17	1.790	76.100	3.550	8.350	2.420
Agt-17	1.835	69.200	3.640	8.725	2.970
Sep-17	1.770	65.800	3.860	8.725	2.590
Okt-17	1.720	70.000	3.980	8.800	2.940
Nov-17	1.650	76.525	4.100	8.450	2.760
Des-17	1.700	83.800	4.730	8.900	2.890
Jan-18	1.820	81.050	4.900	8.725	3.750
Feb-18	1.935	79.750	4.820	8.975	3.390
Mar-18	1.780	72.475	3.980	8.275	2.790
Apr-18	1.690	69.325	3.540	8.675	3.160
Mei-18	1.705	68.500	3.790	8.700	3.860
Jun-18	1.565	67.250	3.580	8.850	4.040
Jul-18	1.350	75.150	3.840	8.725	4.370

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	INDF	INTP	JSMR	KLBF	LPKR
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	7.925	17.700	4.860	1.795	1.100
Sep-16	8.700	17.350	4.600	1.715	990
Okt-16	8.500	16.450	4.530	1.740	905
Nov-16	7.575	15.975	4.150	1.500	765
Des-16	7.925	15.400	4.320	1.515	720
Jan-17	7.925	15.025	4.220	1.450	735
Feb-17	8.125	15.150	4.780	1.530	735
Mar-17	8.000	16.600	4.620	1.540	725
Apr-17	8.375	16.950	4.640	1.585	790
Mei-17	8.750	18.500	5.250	1.540	680
Jun-17	8.600	18.450	5.350	1.625	660
Jul-17	8.375	17.500	5.850	1.735	715
Agt-17	8.375	19.800	5.825	1.710	785
Sep-17	8.425	18.900	5.600	1.665	725
Okt-17	8.200	22.450	6.500	1.600	690
Nov-17	7.325	18.425	6.375	1.600	575
Des-17	7.625	21.950	6.400	1.690	488
Jan-18	7.750	21.800	5.700	1.665	550
Feb-18	7.575	21.975	5.350	1.600	515
Mar-18	7.200	16.000	4.580	1.500	480
Apr-18	6.975	17.725	4.370	1.505	446
Mei-18	7.075	17.625	4.450	1.370	378
Jun-18	6.650	13.650	4.180	1.220	340
Jul-18	6.350	14.125	4.690	1.295	366

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	LPPF	MNCN	PGAS	PTBA	PTPP
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	20.000	1.920	3.020	9.925	4.350
Sep-16	18.475	2.020	2.870	9.625	4.190
Okt-16	18.025	2.100	2.560	11.900	4.120
Nov-16	14.400	1.735	2.650	11.800	4.250
Des-16	15.125	1.755	2.700	12.500	3.810
Jan-17	14.775	1.695	2.880	11.600	3.590
Feb-17	13.650	1.660	2.830	11.175	3.480
Mar-17	13.175	1.850	2.530	13.200	3.310
Apr-17	14.600	1.825	2.430	12.675	3.180
Mei-17	15.100	1.900	2.400	10.900	3.130
Jun-17	14.175	1.840	2.250	11.950	3.140
Jul-17	12.675	1.800	2.250	13.100	3.030
Agt-17	10.000	1.490	2.120	12.375	2.810
Sep-17	9.275	1.320	1.575	10.450	2.310
Okt-17	8.600	1.560	1.840	11.475	2.850
Nov-17	10.600	1.300	1.700	11.250	2.570
Des-17	10.600	1.285	1.750	2.460	2.640
Jan-18	11.125	1.525	2.610	3.400	3.130
Feb-18	10.650	1.535	2.670	3.170	3.100
Mar-18	10.950	1.415	2.300	2.940	2.610
Apr-18	10.350	1.325	1.985	3.240	2.430
Mei-18	9.150	1.200	2.070	3.800	2.580
Jun-18	8.800	920	1.995	3.970	1.995
Jul-18	8.025	985	1.700	4.480	2.080

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten				
	SCMA	SMGR	SRIL	SMSS	TLKM
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	3.030	9.900	256	1.675	4.210
Sep-16	2.800	10.100	208	1.555	4.310
Okt-16	2.650	9.850	254	1.520	4.220
Nov-16	2.510	8.875	240	1.370	3.780
Des-16	2.800	9.175	230	1.400	3.980
Jan-17	2.820	9.025	232	1.620	3.870
Feb-17	2.950	9.625	340	1.525	3.850
Mar-17	2.700	9.000	350	1.655	4.130
Apr-17	2.860	8.825	302	1.750	4.370
Mei-17	2.910	9.450	326	1.790	4.350
Jun-17	2.590	10.000	320	1.680	4.520
Jul-17	2.360	9.950	338	1.465	4.690
Agt-17	2.210	10.475	370	1.500	4.690
Sep-17	2.190	10.125	348	1.520	4.680
Okt-17	2.150	10.900	364	1.495	4.030
Nov-17	2.200	9.400	370	1.495	4.150
Des-17	2.480	9.900	380	1.500	4.440
Jan-18	2.690	11.150	382	1.490	3.990
Feb-18	2.850	11.125	336	1.445	4.000
Mar-18	2.710	10.350	334	1.415	3.600
Apr-18	2.560	9.650	342	1.310	3.830
Mei-18	2.460	8.400	344	1.195	3.520
Jun-18	2.060	7.125	344	1.270	3.750
Jul-18	2.050	7.600	342	1.235	3.570

Daftar Harga Masing-Masing Saham Indeks LQ-45 Periode Agustus 2016
- Agustus 2018

<i>Date</i>	Kode Emiten			
	UNTR	UNVR	WIKA	WSKT
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
Agt-16	18.750	45.650	3.240	2.790
Sep-16	17.700	44.550	2.800	2.620
Okt-16	21.625	44.475	2.570	2.620
Nov-16	21.000	40.525	2.430	2.550
Des-16	21.250	38.800	2.360	2.550
Jan-17	21.850	41.200	2.570	2.560
Feb-17	24.650	42.175	2.500	2.480
Mar-17	26.500	43.325	2.410	2.370
Apr-17	26.900	44.500	2.370	2.390
Mei-17	27.775	46.175	2.290	2.380
Jun-17	27.450	48.800	2.210	2.320
Jul-17	30.100	48.950	2.080	2.390
Agt-17	30.300	50.550	1.985	2.220
Sep-17	32.000	48.975	1.790	1.775
Okt-17	34.675	49.600	1.970	2.120
Nov-17	33.500	49.300	1.805	2.110
Des-17	35.400	55.900	1.550	2.210
Jan-18	38.900	54.400	2.080	2.830
Feb-18	35.600	53.900	1.925	2.910
Mar-18	32.000	49.525	1.680	2.470
Apr-18	34.100	46.350	1.585	2.210
Mei-18	35.050	45.600	1.670	2.320
Jun-18	31.600	46.100	1.325	1.925
Jul-18	35.250	43.250	1.550	2.120

Data Harga Saham Saat *Stock Split*

<i>Date</i>	Kode Emiten		
	BBRI	BMRI	PTBA
	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>	<i>Close Price</i>
10/11/2017	3.280		
30/11/2017	3.210		
13/09/2017		6.550	
29/09/2017		6.725	
14/12/2017			2.240
29/12/2017			2.460

Data IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan)

Periode Agustus 2016 - Agustus 2018

<i>Date</i>	<i>Open</i>	<i>High</i>	<i>Low</i>	<i>Close</i>
Agt-16	5368,52	5474,31	5128,17	5364,80
Sep-16	5403,86	5482,84	5332,08	5422,54
Okt-16	5430,75	5491,70	5043,35	5148,91
Nov-16	5168,63	5334,79	5022,85	5296,71
Des-16	5290,39	5360,06	5228,29	5294,10
Jan-17	5319,94	5418,38	5317,50	5386,69
Feb-17	5389,17	5606,02	5350,91	5568,11
Mar-17	5583,35	5726,53	5577,49	5685,30
Apr-17	5703,87	5874,44	5577,52	5738,15
Mei-17	5749,42	5831,34	5668,72	5829,71
Jun-17	5846,60	5910,24	5756,51	5840,94
Jul-17	5853,51	5916,82	5749,29	5864,06
Agt-17	5858,21	5928,79	5774,31	5900,85
Sep-17	5917,75	6042,45	5860,76	6005,78
Okt-17	6017,04	6098,78	5952,14	5952,14
Nov-17	6053,03	6368,32	5952,14	6355,65
Des-17	6366,08	6686,35	6220,69	6605,63
Jan-18	6625,35	6693,47	6426,76	6597,22
Feb-18	6605,31	6630,13	6085,21	6188,99
Mar-18	6194,51	6380,35	5885,34	5994,60
Apr-18	6012,24	6095,01	5716,65	5983,59
Mei-18	6014,82	6116,43	5661,01	5799,24
Jun-18	5828,50	6027,94	5557,56	5936,44
Jul-18	5952,94	6117,29	5689,94	6018,46

Perhitungan *Realized Return Market*, *Expected Return Market*, *Variance Market*,
dan Standar Deviasi Pasar Periode Agustus 2016 – Agustus 2018

Periode	IHSG	Rm	Rm-E(Rm)	$Rm - E(Rm))^2$
Agt-16	5.364,80			
Sep-16	5.422,54	0,0107623	0,0053544	0,0000287
Okt-16	5.148,91	-0,0504619	-0,0558698	0,0031214
Nov-16	5.296,71	0,0287053	0,0232974	0,0005428
Des-16	5.294,10	-0,0004924	-0,0059002	0,0000348
Jan-17	5.386,69	0,0174891	0,0120812	0,0001460
Feb-17	5.568,11	0,0336782	0,0282703	0,0007992
Mar-17	5.685,30	0,0210470	0,0156391	0,0002446
Apr-17	5.738,15	0,0092971	0,0038892	0,0000151
Mei-17	5.829,71	0,0159552	0,0105473	0,0001112
Jun-17	5.840,94	0,0019265	-0,0034814	0,0000121
Jul-17	5.864,06	0,0039583	-0,0014496	0,0000021
Agt-17	5.900,85	0,0062747	0,0008668	0,0000008
Sep-17	6.005,78	0,0177822	0,0123743	0,0001531
Okt-17	5.952,14	-0,0089324	-0,0143403	0,0002056
Nov-17	6.355,65	0,0677934	0,0623855	0,0038920
Des-17	6.605,63	0,0393314	0,0339236	0,0011508
Jan-18	6.597,22	-0,0012736	-0,0066815	0,0000446
Feb-18	6.188,99	-0,0618793	-0,0672871	0,0045276
Mar-18	5.994,60	-0,0314093	-0,0368172	0,0013555
Apr-18	5.983,59	-0,0018364	-0,0072443	0,0000525
Mei-18	5.799,24	-0,0308093	-0,0362172	0,0013117
Jun-18	5.936,44	0,0236593	0,0182514	0,0003331
Jul-18	6.018,46	0,0138159	0,0084080	0,0000707
Jumlah		0,1243813		0,0181560
$E(Rm) = \sum Rm / n$		0,0054079		
$\sigma^2 m = \sum_{i=1}^n \frac{(Rm - E(Rm))^2}{n - 1}$				0,00078939
$\sigma = \sqrt{\sigma i^2}$				0,028096093

Data Tingkat Suku Bunga (BI Repo Rate) Periode Agustus 2016 – Agustus 2018

Periode	BI Repo Rate			
Agt-16	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Sep-16	5,00%	PER 12 BULAN	0,00417	PERBULAN
Okt-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Nov-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Des-16	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jan-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Feb-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Mar-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Apr-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Mei-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jun-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jul-17	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Agt-17	4,50%	PER 12 BULAN	0,00375	PERBULAN
Sep-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Okt-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Nov-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Des-17	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Jan-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Feb-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Mar-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Apr-18	4,25%	PER 12 BULAN	0,00354	PERBULAN
Mei-18	4,75%	PER 12 BULAN	0,00396	PERBULAN
Jun-18	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Jul-18	5,25%	PER 12 BULAN	0,00438	PERBULAN
Jumlah	111,50%		0,09292	
$E(R_f) = \Sigma R_f / n$			0,00387	

Perhitungan *Realized Return*, *Expected Return*, *Variance*, dan Standar Deviasi
Masing-Masing Saham yang Masuk dalam Indeks LQ 45 Periode Agustus 2016 -
Agustus 2018

1. ADHI (Adhi Karya (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ADHI	Agt-16	2.670			
	Sep-16	2.360	-0,116105	-0,098499	0,009702
	Okt-16	2.270	-0,038136	-0,020530	0,000421
	Nov-16	1.910	-0,158590	-0,140984	0,019877
	Des-16	2.080	0,089005	0,106611	0,011366
	Jan-17	2.100	0,009615	0,027221	0,000741
	Feb-17	2.130	0,014286	0,031892	0,001017
	Mar-17	2.370	0,112676	0,130282	0,016973
	Apr-17	2.260	-0,046414	-0,028808	0,000830
	Mei-17	2.350	0,039823	0,057429	0,003298
	Jun-17	2.150	-0,085106	-0,067500	0,004556
	Jul-17	2.220	0,032558	0,050164	0,002516
	Agt-17	2.020	-0,090090	-0,072484	0,005254
	Sep-17	2.000	-0,009901	0,007705	0,000059
	Okt-17	2.190	0,095000	0,112606	0,012680
	Nov-17	1.955	-0,107306	-0,089700	0,008046
	Des-17	1.885	-0,035806	-0,018200	0,000331
	Jan-18	2.230	0,183024	0,200630	0,040252
	Feb-18	2.480	0,112108	0,129714	0,016826
	Mar-18	2.070	-0,165323	-0,147717	0,021820
	Apr-18	1.880	-0,091787	-0,074181	0,005503
	Mei-18	1.945	0,034574	0,052180	0,002723
	Jun-18	1.790	-0,079692	-0,062086	0,003855
	Jul-18	1.605	-0,103352	-0,085746	0,007352
Jumlah			-0,404937		0,196000
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,017606		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,008522
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,092313

2. ADRO (Adaro Energy Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ADRO	Agt-16	1.150			
	Sep-16	1.205	0,047826	0,019912	0,000397
	Okt-16	1.585	0,315353	0,287439	0,082621
	Nov-16	1.530	-0,034700	-0,062614	0,003921
	Des-16	1.695	0,107843	0,079929	0,006389
	Jan-17	1.695	0,000000	-0,027914	0,000779
	Feb-17	1.695	0,000000	-0,027914	0,000779
	Mar-17	1.750	0,032448	0,004535	0,000021
	Apr-17	1.775	0,014286	-0,013628	0,000186
	Mei-17	1.520	-0,143662	-0,171576	0,029438
	Jun-17	1.580	0,039474	0,011560	0,000134
	Jul-17	1.785	0,129747	0,101833	0,010370
	Agt-17	1.825	0,022409	-0,005505	0,000030
	Sep-17	1.825	0,000000	-0,027914	0,000779
	Okt-17	1.825	0,000000	-0,027914	0,000779
	Nov-17	1.700	-0,068493	-0,096407	0,009294
	Des-17	1.860	0,094118	0,066204	0,004383
	Jan-18	2.450	0,317204	0,289291	0,083689
	Feb-18	2.350	-0,040816	-0,068730	0,004724
	Mar-18	2.130	-0,093617	-0,121531	0,014770
	Apr-18	1.835	-0,138498	-0,166411	0,027693
	Mei-18	1.885	0,027248	-0,000666	0,000000
	Jun-18	1.790	-0,050398	-0,078312	0,006133
	Jul-18	1.905	0,064246	0,036332	0,001320
Jumlah			0,642017		0,288628
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,027914		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,012549
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,112022

3. AKRA (AKR Corporindo Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
AKRA	Agt-16	6.675			
	Sep-16	6.450	-0,033708	-0,016361	0,000268
	Okt-16	7.100	0,100775	0,118122	0,013953
	Nov-16	6.675	-0,059859	-0,042512	0,001807
	Des-16	6.000	-0,101124	-0,083777	0,007019
	Jan-17	6.675	0,112500	0,129847	0,016860
	Feb-17	6.350	-0,048689	-0,031342	0,000982
	Mar-17	6.250	-0,015748	0,001599	0,000003
	Apr-17	6.775	0,084000	0,101347	0,010271
	Mei-17	6.625	-0,022140	-0,004793	0,000023
	Jun-17	6.525	-0,015094	0,002253	0,000005
	Jul-17	6.900	0,057471	0,074818	0,005598
	Agt-17	6.775	-0,018116	-0,000769	0,000001
	Sep-17	7.100	0,047970	0,065318	0,004266
	Okt-17	7.450	0,049296	0,066643	0,004441
	Nov-17	6.350	-0,147651	-0,130304	0,016979
	Des-17	6.350	0,000000	0,017347	0,000301
	Jan-18	6.225	-0,019685	-0,002338	0,000005
	Feb-18	6.100	-0,020080	-0,002733	0,000007
	Mar-18	5.675	-0,069672	-0,052325	0,002738
	Apr-18	4.900	-0,136564	-0,119217	0,014213
	Mei-18	4.920	0,004082	0,021429	0,000459
	Jun-18	4.300	-0,126016	-0,108669	0,011809
	Jul-18	4.210	-0,020930	-0,003583	0,000013
Jumlah			-0,398983		0,112021
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,017347		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,004870
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,069789

4. ANTM (Aneka Tambang Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ANTM	Agt-16	720			
	Sep-16	820	0,138889	0,121291	0,014711
	Okt-16	895	0,091463	0,073865	0,005456
	Nov-16	970	0,083799	0,066201	0,004383
	Des-16	895	-0,077320	-0,094918	0,009009
	Jan-17	800	-0,106145	-0,123744	0,015312
	Feb-17	745	-0,068750	-0,086348	0,007456
	Mar-17	730	-0,020134	-0,037733	0,001424
	Apr-17	695	-0,047945	-0,065543	0,004296
	Mei-17	775	0,115108	0,097510	0,009508
	Jun-17	695	-0,103226	-0,120824	0,014598
	Jul-17	690	-0,007194	-0,024793	0,000615
	Agt-17	740	0,072464	0,054865	0,003010
	Sep-17	640	-0,135135	-0,152733	0,023327
	Okt-17	645	0,007813	-0,009786	0,000096
	Nov-17	665	0,031008	0,013409	0,000180
	Des-17	625	-0,060150	-0,077749	0,006045
	Jan-18	915	0,464000	0,446402	0,199275
	Feb-18	955	0,043716	0,026118	0,000682
	Mar-18	775	-0,188482	-0,206080	0,042469
	Apr-18	845	0,090323	0,072724	0,005289
	Mei-18	865	0,023669	0,006070	0,000037
	Jun-18	890	0,028902	0,011303	0,000128
	Jul-18	915	0,028090	0,010492	0,000110
Jumlah			0,404760		0,367416
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,017598		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,015975
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,126391

5. ASII (Astra International Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ASII	Agt-16	8.150			
	Sep-16	8.250	0,012270	0,016641	0,000277
	Okt-16	8.225	-0,003030	0,001340	0,000002
	Nov-16	7.550	-0,082067	-0,077696	0,006037
	Des-16	8.275	0,096026	0,100397	0,010080
	Jan-17	7.950	-0,039275	-0,034904	0,001218
	Feb-17	8.200	0,031447	0,035817	0,001283
	Mar-17	8.625	0,051829	0,056200	0,003158
	Apr-17	8.950	0,037681	0,042052	0,001768
	Mei-17	8.750	-0,022346	-0,017976	0,000323
	Jun-17	8.925	0,020000	0,024371	0,000594
	Jul-17	7.975	-0,106443	-0,102072	0,010419
	Agt-17	7.875	-0,012539	-0,008169	0,000067
	Sep-17	7.900	0,003175	0,007545	0,000057
	Okt-17	8.000	0,012658	0,017029	0,000290
	Nov-17	7.975	-0,003125	0,001246	0,000002
	Des-17	8.300	0,040752	0,045123	0,002036
	Jan-18	8.500	0,024096	0,028467	0,000810
	Feb-18	8.075	-0,050000	-0,045629	0,002082
	Mar-18	7.300	-0,095975	-0,091605	0,008391
	Apr-18	7.150	-0,020548	-0,016177	0,000262
	Mei-18	6.900	-0,034965	-0,030594	0,000936
	Jun-18	6.600	-0,043478	-0,039108	0,001529
	Jul-18	7.150	0,083333	0,087704	0,007692
Jumlah			-0,100523		0,059313
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,004371		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002579
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,050782

6. BBKA (Bank Central Asia Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BBKA	Agt-16	15.050			
	Sep-16	15.700	0,043189	0,022978	0,000528
	Okt-16	15.525	-0,011146	-0,031358	0,000983
	Nov-16	14.300	-0,078905	-0,099116	0,009824
	Des-16	15.500	0,083916	0,063705	0,004058
	Jan-17	15.300	-0,012903	-0,033114	0,001097
	Feb-17	15.450	0,009804	-0,010407	0,000108
	Mar-17	16.550	0,071197	0,050986	0,002600
	Apr-17	17.750	0,072508	0,052297	0,002735
	Mei-17	17.150	-0,033803	-0,054014	0,002917
	Jun-17	18.150	0,058309	0,038098	0,001451
	Jul-17	18.700	0,030303	0,010092	0,000102
	Agt-17	18.950	0,013369	-0,006842	0,000047
	Sep-17	20.300	0,071240	0,051029	0,002604
	Okt-17	20.900	0,029557	0,009346	0,000087
	Nov-17	20.350	-0,026316	-0,046527	0,002165
	Des-17	21.900	0,076167	0,055956	0,003131
	Jan-18	22.725	0,037671	0,017460	0,000305
	Feb-18	23.175	0,019802	-0,000409	0,000000
	Mar-18	23.300	0,005394	-0,014817	0,000220
	Apr-18	22.100	-0,051502	-0,071713	0,005143
	Mei-18	22.700	0,027149	0,006938	0,000048
	Jun-18	21.475	-0,053965	-0,074176	0,005502
	Jul-18	23.275	0,083818	0,063607	0,004046
Jumlah			0,464854		0,049701
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,020211		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002161
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,046486

7. BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BBNI	Agt-16	5.875			
	Sep-16	5.550	-0,055319	-0,068555	0,004700
	Okt-16	5.575	0,004505	-0,008732	0,000076
	Nov-16	5.175	-0,071749	-0,084985	0,007222
	Des-16	5.525	0,067633	0,054397	0,002959
	Jan-17	5.700	0,031674	0,018438	0,000340
	Feb-17	6.250	0,096491	0,083255	0,006931
	Mar-17	6.475	0,036000	0,022764	0,000518
	Apr-17	6.375	-0,015444	-0,028680	0,000823
	Mei-17	6.550	0,027451	0,014215	0,000202
	Jun-17	6.600	0,007634	-0,005603	0,000031
	Jul-17	7.450	0,128788	0,115552	0,013352
	Agt-17	7.350	-0,013423	-0,026659	0,000711
	Sep-17	7.400	0,006803	-0,006434	0,000041
	Okt-17	7.600	0,027027	0,013791	0,000190
	Nov-17	8.100	0,065789	0,052553	0,002762
	Des-17	9.900	0,222222	0,208986	0,043675
	Jan-18	9.400	-0,050505	-0,063741	0,004063
	Feb-18	9.725	0,034574	0,021338	0,000455
	Mar-18	8.675	-0,107969	-0,121205	0,014691
	Apr-18	8.050	-0,072046	-0,085282	0,007273
	Mei-18	8.475	0,052795	0,039559	0,001565
	Jun-18	7.050	-0,168142	-0,181378	0,032898
	Jul-18	7.400	0,049645	0,036409	0,001326
Jumlah			0,304435		0,146805
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,013236		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,006383
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,079893

8. BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BBRI	Agt-16	11.650			
	Sep-16	12.200	0,047210	0,035396	0,001253
	Okt-16	12.200	0,000000	-0,011814	0,000140
	Nov-16	10.900	-0,106557	-0,118371	0,014012
	Des-16	11.675	0,071101	0,059287	0,003515
	Jan-17	11.725	0,004283	-0,007531	0,000057
	Feb-17	11.950	0,019190	0,007376	0,000054
	Mar-17	12.975	0,085774	0,073960	0,005470
	Apr-17	12.900	-0,005780	-0,017594	0,000310
	Mei-17	14.475	0,122093	0,110279	0,012161
	Jun-17	15.250	0,053541	0,041727	0,001741
	Jul-17	14.775	-0,031148	-0,042961	0,001846
	Agt-17	15.125	0,023689	0,011875	0,000141
	Sep-17	15.275	0,009917	-0,001897	0,000004
	Okt-17	15.600	0,021277	0,009463	0,000090
	Nov-17	3.210	-0,021341	-0,033155	0,001099
	Des-17	3.640	0,133956	0,122142	0,014919
	Jan-18	3.700	0,016484	0,004670	0,000022
	Feb-18	3.780	0,021622	0,009808	0,000096
	Mar-18	3.600	-0,047619	-0,059433	0,003532
	Apr-18	3.220	-0,105556	-0,117369	0,013776
	Mei-18	3.080	-0,043478	-0,055292	0,003057
	Jun-18	2.840	-0,077922	-0,089736	0,008053
	Jul-18	3.070	0,080986	0,069172	0,004785
Jumlah			0,271720		0,090131
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,011814		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,003919
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,062600

9. BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BBTN	Agt-16	2.010			
	Sep-16	1.920	-0,044776	-0,056592	0,003203
	Okt-16	1.910	-0,005208	-0,017024	0,000290
	Nov-16	1.650	-0,136126	-0,147942	0,021887
	Des-16	1.740	0,054545	0,042730	0,001826
	Jan-17	1.905	0,094828	0,083012	0,006891
	Feb-17	2.140	0,123360	0,111544	0,012442
	Mar-17	2.270	0,060748	0,048932	0,002394
	Apr-17	2.300	0,013216	0,001400	0,000002
	Mei-17	2.500	0,086957	0,075141	0,005646
	Jun-17	2.600	0,040000	0,028184	0,000794
	Jul-17	2.600	0,000000	-0,011816	0,000140
	Agt-17	3.010	0,157692	0,145876	0,021280
	Sep-17	3.150	0,046512	0,034696	0,001204
	Okt-17	2.760	-0,123810	-0,135625	0,018394
	Nov-17	3.200	0,159420	0,147604	0,021787
	Des-17	3.570	0,115625	0,103809	0,010776
	Jan-18	3.660	0,025210	0,013394	0,000179
	Feb-18	3.740	0,021858	0,010042	0,000101
	Mar-18	3.800	0,016043	0,004227	0,000018
	Apr-18	3.110	-0,181579	-0,193395	0,037402
	Mei-18	3.050	-0,019293	-0,031108	0,000968
	Jun-18	2.450	-0,196721	-0,208537	0,043488
	Jul-18	2.360	-0,036735	-0,048551	0,002357
Jumlah			0,271765		0,213468
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,011816		
$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,009281
$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$					0,096339

10. BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BMRI	Agt-16	11.225			
	Sep-16	11.200	-0,002227	-0,010945	0,000120
	Okt-16	11.475	0,024554	0,015836	0,000251
	Nov-16	10.500	-0,084967	-0,093685	0,008777
	Des-16	11.575	0,102381	0,093663	0,008773
	Jan-17	10.900	-0,058315	-0,067033	0,004493
	Feb-17	11.300	0,036697	0,027979	0,000783
	Mar-17	11.700	0,035398	0,026680	0,000712
	Apr-17	11.700	0,000000	-0,008718	0,000076
	Mei-17	12.600	0,076923	0,068205	0,004652
	Jun-17	12.750	0,011905	0,003187	0,000010
	Jul-17	13.650	0,070588	0,061870	0,003828
	Agt-17	13.100	-0,040293	-0,049011	0,002402
	Sep-17	6.725	0,026718	0,018000	0,000324
	Okt-17	7.050	0,048327	0,039609	0,001569
	Nov-17	7.400	0,049645	0,040927	0,001675
	Des-17	8.000	0,081081	0,072363	0,005236
	Jan-18	8.150	0,018750	0,010032	0,000101
	Feb-18	8.300	0,018405	0,009687	0,000094
	Mar-18	7.675	-0,075301	-0,084019	0,007059
	Apr-18	7.125	-0,071661	-0,080379	0,006461
	Mei-18	7.050	-0,010526	-0,019244	0,000370
	Jun-18	6.850	-0,028369	-0,037087	0,001375
	Jul-18	6.650	-0,029197	-0,037915	0,001438
Jumlah			0,200515		0,060579
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,008718		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002634
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,051321

11. BSDE (Bumi Serpong Damai Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
BSDE	Agt-16	2.150			
	Sep-16	2.200	0,023256	0,041008	0,001682
	Okt-16	2.170	-0,013636	0,004115	0,000017
	Nov-16	1.700	-0,216590	-0,198838	0,039537
	Des-16	1.755	0,032353	0,050105	0,002510
	Jan-17	1.830	0,042735	0,060487	0,003659
	Feb-17	1.830	0,000000	0,017752	0,000315
	Mar-17	1.885	0,030055	0,047806	0,002285
	Apr-17	1.790	-0,050398	-0,032646	0,001066
	Mei-17	1.810	0,011173	0,028925	0,000837
	Jun-17	1.830	0,011050	0,028802	0,000830
	Jul-17	1.790	-0,021858	-0,004106	0,000017
	Agt-17	1.835	0,025140	0,042892	0,001840
	Sep-17	1.770	-0,035422	-0,017670	0,000312
	Okt-17	1.720	-0,028249	-0,010497	0,000110
	Nov-17	1.650	-0,040698	-0,022946	0,000527
	Des-17	1.700	0,030303	0,048055	0,002309
	Jan-18	1.820	0,070588	0,088340	0,007804
	Feb-18	1.935	0,063187	0,080939	0,006551
	Mar-18	1.780	-0,080103	-0,062352	0,003888
	Apr-18	1.690	-0,050562	-0,032810	0,001076
	Mei-18	1.705	0,008876	0,026628	0,000709
	Jun-18	1.565	-0,082111	-0,064360	0,004142
	Jul-18	1.350	-0,137380	-0,119628	0,014311
Jumlah			-0,408293		0,096333
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,017752		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,004188
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,064718

12. GGRM (Gudang Garam Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
GGRM	Agt-16	64.400			
	Sep-16	62.000	-0,037267	-0,045961	0,002112
	Okt-16	67.900	0,095161	0,086468	0,007477
	Nov-16	65.000	-0,042710	-0,051403	0,002642
	Des-16	63.900	-0,016923	-0,025617	0,000656
	Jan-17	61.750	-0,033646	-0,042340	0,001793
	Feb-17	65.850	0,066397	0,057703	0,003330
	Mar-17	65.525	-0,004935	-0,013629	0,000186
	Apr-17	66.400	0,013354	0,004660	0,000022
	Mei-17	73.950	0,113705	0,105011	0,011027
	Jun-17	78.300	0,058824	0,050130	0,002513
	Jul-17	76.100	-0,028097	-0,036791	0,001354
	Agt-17	69.200	-0,090670	-0,099364	0,009873
	Sep-17	65.800	-0,049133	-0,057826	0,003344
	Okt-17	70.000	0,063830	0,055136	0,003040
	Nov-17	76.525	0,093214	0,084521	0,007144
	Des-17	83.800	0,095067	0,086373	0,007460
	Jan-18	81.050	-0,032816	-0,041510	0,001723
	Feb-18	79.750	-0,016039	-0,024733	0,000612
	Mar-18	72.475	-0,091223	-0,099916	0,009983
	Apr-18	69.325	-0,043463	-0,052157	0,002720
	Mei-18	68.500	-0,011900	-0,020594	0,000424
	Jun-18	67.250	-0,018248	-0,026942	0,000726
	Jul-18	75.150	0,117472	0,108779	0,011833
Jumlah			0,199951		0,091994
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,008694		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,004000
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,063243

13. HMSP (H.M. Sampoerna Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
HMSP	Agt-16	3.980			
	Sep-16	3.950	-0,007538	-0,008135	0,000066
	Okt-16	3.950	0,000000	-0,000597	0,000000
	Nov-16	3.800	-0,037975	-0,038572	0,001488
	Des-16	3.830	0,007895	0,007298	0,000053
	Jan-17	3.850	0,005222	0,004625	0,000021
	Feb-17	3.870	0,005195	0,004598	0,000021
	Mar-17	3.900	0,007752	0,007155	0,000051
	Apr-17	3.820	-0,020513	-0,021110	0,000446
	Mei-17	3.930	0,028796	0,028199	0,000795
	Jun-17	3.840	-0,022901	-0,023498	0,000552
	Jul-17	3.550	-0,075521	-0,076118	0,005794
	Agt-17	3.640	0,025352	0,024755	0,000613
	Sep-17	3.860	0,060440	0,059843	0,003581
	Okt-17	3.980	0,031088	0,030491	0,000930
	Nov-17	4.100	0,030151	0,029554	0,000873
	Des-17	4.730	0,153659	0,153062	0,023428
	Jan-18	4.900	0,035941	0,035344	0,001249
	Feb-18	4.820	-0,016327	-0,016923	0,000286
	Mar-18	3.980	-0,174274	-0,174871	0,030580
	Apr-18	3.540	-0,110553	-0,111150	0,012354
	Mei-18	3.790	0,070621	0,070025	0,004903
	Jun-18	3.580	-0,055409	-0,056006	0,003137
	Jul-18	3.840	0,072626	0,072029	0,005188
Jumlah			0,013727		0,096411
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,000597		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,004192
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,064744

14. ICBP (Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
ICBP	Agt-16	9.975			
	Sep-16	9.475	-0,050125	-0,045080	0,002032
	Okt-16	9.400	-0,007916	-0,002870	0,000008
	Nov-16	8.650	-0,079787	-0,074742	0,005586
	Des-16	8.575	-0,008671	-0,003625	0,000013
	Jan-17	8.400	-0,020408	-0,015363	0,000236
	Feb-17	8.325	-0,008929	-0,003883	0,000015
	Mar-17	8.150	-0,021021	-0,015976	0,000255
	Apr-17	8.775	0,076687	0,081732	0,006680
	Mei-17	8.700	-0,008547	-0,003502	0,000012
	Jun-17	8.800	0,011494	0,016539	0,000274
	Jul-17	8.350	-0,051136	-0,046091	0,002124
	Agt-17	8.725	0,044910	0,049955	0,002496
	Sep-17	8.725	0,000000	0,005045	0,000025
	Okt-17	8.800	0,008596	0,013641	0,000186
	Nov-17	8.450	-0,039773	-0,034728	0,001206
	Des-17	8.900	0,053254	0,058300	0,003399
	Jan-18	8.725	-0,019663	-0,014618	0,000214
	Feb-18	8.975	0,028653	0,033698	0,001136
	Mar-18	8.275	-0,077994	-0,072949	0,005322
	Apr-18	8.675	0,048338	0,053383	0,002850
	Mei-18	8.700	0,002882	0,007927	0,000063
	Jun-18	8.850	0,017241	0,022286	0,000497
	Jul-18	8.725	-0,014124	-0,009079	0,000082
Jumlah			-0,116037		0,034711
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,005045		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,001509
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,038848

15. INCO (Vale Indonesia Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
INCO	Agt-16	2.640			
	Sep-16	2.950	0,117424	0,084222	0,007093
	Okt-16	2.720	-0,077966	-0,111168	0,012358
	Nov-16	3.380	0,242647	0,209445	0,043867
	Des-16	2.820	-0,165680	-0,198882	0,039554
	Jan-17	2.370	-0,159574	-0,192776	0,037163
	Feb-17	2.550	0,075949	0,042747	0,001827
	Mar-17	2.390	-0,062745	-0,095947	0,009206
	Apr-17	2.220	-0,071130	-0,104332	0,010885
	Mei-17	1.905	-0,141892	-0,175094	0,030658
	Jun-17	1.850	-0,028871	-0,062073	0,003853
	Jul-17	2.420	0,308108	0,274906	0,075573
	Agt-17	2.970	0,227273	0,194071	0,037663
	Sep-17	2.590	-0,127946	-0,161148	0,025969
	Okt-17	2.940	0,135135	0,101933	0,010390
	Nov-17	2.760	-0,061224	-0,094426	0,008916
	Des-17	2.890	0,047101	0,013899	0,000193
	Jan-18	3.750	0,297578	0,264376	0,069895
	Feb-18	3.390	-0,096000	-0,129202	0,016693
	Mar-18	2.790	-0,176991	-0,210193	0,044181
	Apr-18	3.160	0,132616	0,099414	0,009883
	Mei-18	3.860	0,221519	0,188317	0,035463
	Jun-18	4.040	0,046632	0,013430	0,000180
	Jul-18	4.370	0,081683	0,048481	0,002350
Jumlah			0,763646		0,533817
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,033202		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,023209
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,152346

16. INDF (Indofood Sukses Makmur Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
INDF	Agt-16	7.925			
	Sep-16	8.700	0,097792	0,106222	0,011283
	Okt-16	8.500	-0,022989	-0,014558	0,000212
	Nov-16	7.575	-0,108824	-0,100393	0,010079
	Des-16	7.925	0,046205	0,054635	0,002985
	Jan-17	7.925	0,000000	0,008430	0,000071
	Feb-17	8.125	0,025237	0,033667	0,001133
	Mar-17	8.000	-0,015385	-0,006954	0,000048
	Apr-17	8.375	0,046875	0,055305	0,003059
	Mei-17	8.750	0,044776	0,053206	0,002831
	Jun-17	8.600	-0,017143	-0,008713	0,000076
	Jul-17	8.375	-0,026163	-0,017733	0,000314
	Agt-17	8.375	0,000000	0,008430	0,000071
	Sep-17	8.425	0,005970	0,014400	0,000207
	Okt-17	8.200	-0,026706	-0,018276	0,000334
	Nov-17	7.325	-0,106707	-0,098277	0,009658
	Des-17	7.625	0,040956	0,049386	0,002439
	Jan-18	7.750	0,016393	0,024824	0,000616
	Feb-18	7.575	-0,022581	-0,014150	0,000200
	Mar-18	7.200	-0,049505	-0,041075	0,001687
	Apr-18	6.975	-0,031250	-0,022820	0,000521
	Mei-18	7.075	0,014337	0,022767	0,000518
	Jun-18	6.650	-0,060071	-0,051640	0,002667
	Jul-18	6.350	-0,045113	-0,036683	0,001346
Jumlah			-0,193895		0,052356
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,008430		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002276
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,047711

17. INTP (Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
INTP	Agt-16	17.700			
	Sep-16	17.350	-0,019774	-0,016646	0,000277
	Okt-16	16.450	-0,051873	-0,048746	0,002376
	Nov-16	15.975	-0,028875	-0,025748	0,000663
	Des-16	15.400	-0,035994	-0,032866	0,001080
	Jan-17	15.025	-0,024351	-0,021223	0,000450
	Feb-17	15.150	0,008319	0,011447	0,000131
	Mar-17	16.600	0,095710	0,098837	0,009769
	Apr-17	16.950	0,021084	0,024212	0,000586
	Mei-17	18.500	0,091445	0,094573	0,008944
	Jun-17	18.450	-0,002703	0,000425	0,000000
	Jul-17	17.500	-0,051491	-0,048363	0,002339
	Agt-17	19.800	0,131429	0,134556	0,018105
	Sep-17	18.900	-0,045455	-0,042327	0,001792
	Okt-17	22.450	0,187831	0,190958	0,036465
	Nov-17	18.425	-0,179287	-0,176160	0,031032
	Des-17	21.950	0,191316	0,194444	0,037808
	Jan-18	21.800	-0,006834	-0,003706	0,000014
	Feb-18	21.975	0,008028	0,011155	0,000124
	Mar-18	16.000	-0,271900	-0,268772	0,072239
	Apr-18	17.725	0,107813	0,110940	0,012308
	Mei-18	17.625	-0,005642	-0,002514	0,000006
	Jun-18	13.650	-0,225532	-0,222404	0,049464
	Jul-18	14.125	0,034799	0,037926	0,001438
Jumlah			-0,071937		0,287411
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,003128		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,012496
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,111786

18. JSMR (Jasa Marga (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
JSMR	Agt-16	4.860			
	Sep-16	4.600	-0,053498	-0,054991	0,003024
	Okt-16	4.530	-0,015217	-0,016710	0,000279
	Nov-16	4.150	-0,083885	-0,085378	0,007289
	Des-16	4.320	0,040964	0,039471	0,001558
	Jan-17	4.220	-0,023148	-0,024641	0,000607
	Feb-17	4.780	0,132701	0,131209	0,017216
	Mar-17	4.620	-0,033473	-0,034966	0,001223
	Apr-17	4.640	0,004329	0,002836	0,000008
	Mei-17	5.250	0,131466	0,129973	0,016893
	Jun-17	5.350	0,019048	0,017555	0,000308
	Jul-17	5.850	0,093458	0,091965	0,008458
	Agt-17	5.825	-0,004274	-0,005766	0,000033
	Sep-17	5.600	-0,038627	-0,040119	0,001610
	Okt-17	6.500	0,160714	0,159221	0,025351
	Nov-17	6.375	-0,019231	-0,020724	0,000429
	Des-17	6.400	0,003922	0,002429	0,000006
	Jan-18	5.700	-0,109375	-0,110868	0,012292
	Feb-18	5.350	-0,061404	-0,062896	0,003956
	Mar-18	4.580	-0,143925	-0,145418	0,021146
	Apr-18	4.370	-0,045852	-0,047344	0,002241
	Mei-18	4.450	0,018307	0,016814	0,000283
	Jun-18	4.180	-0,060674	-0,062167	0,003865
	Jul-18	4.690	0,122010	0,120517	0,014524
Jumlah			0,034336		0,142600
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,001493		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,006200
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,078740

19. KLBF (Kalbe Farma Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
KLBF	Agt-16	1.795			
	Sep-16	1.715	-0,044568	-0,031976	0,001022
	Okt-16	1.740	0,014577	0,027170	0,000738
	Nov-16	1.500	-0,137931	-0,125338	0,015710
	Des-16	1.515	0,010000	0,022593	0,000510
	Jan-17	1.450	-0,042904	-0,030312	0,000919
	Feb-17	1.530	0,055172	0,067765	0,004592
	Mar-17	1.540	0,006536	0,019128	0,000366
	Apr-17	1.585	0,029221	0,041813	0,001748
	Mei-17	1.540	-0,028391	-0,015799	0,000250
	Jun-17	1.625	0,055195	0,067787	0,004595
	Jul-17	1.735	0,067692	0,080285	0,006446
	Agt-17	1.710	-0,014409	-0,001817	0,000003
	Sep-17	1.665	-0,026316	-0,013723	0,000188
	Okt-17	1.600	-0,039039	-0,026446	0,000699
	Nov-17	1.600	0,000000	0,012593	0,000159
	Des-17	1.690	0,056250	0,068843	0,004739
	Jan-18	1.665	-0,014793	-0,002200	0,000005
	Feb-18	1.600	-0,039039	-0,026446	0,000699
	Mar-18	1.500	-0,062500	-0,049907	0,002491
	Apr-18	1.505	0,003333	0,015926	0,000254
	Mei-18	1.370	-0,089701	-0,077108	0,005946
	Jun-18	1.220	-0,109489	-0,096897	0,009389
	Jul-18	1.295	0,061475	0,074068	0,005486
Jumlah			-0,289629		0,066955
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,012593		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002911
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,053954

20. LPKR (Lippo Karawaci Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
LPKR	Agt-16	1.100			
	Sep-16	990	-0,100000	-0,057196	0,003271
	Okt-16	905	-0,085859	-0,043054	0,001854
	Nov-16	765	-0,154696	-0,111892	0,012520
	Des-16	720	-0,058824	-0,016019	0,000257
	Jan-17	735	0,020833	0,063638	0,004050
	Feb-17	735	0,000000	0,042804	0,001832
	Mar-17	725	-0,013605	0,029199	0,000853
	Apr-17	790	0,089655	0,132459	0,017546
	Mei-17	680	-0,139241	-0,096436	0,009300
	Jun-17	660	-0,029412	0,013393	0,000179
	Jul-17	715	0,083333	0,126138	0,015911
	Agt-17	785	0,097902	0,140706	0,019798
	Sep-17	725	-0,076433	-0,033629	0,001131
	Okt-17	690	-0,048276	-0,005472	0,000030
	Nov-17	575	-0,166667	-0,123862	0,015342
	Des-17	488	-0,151304	-0,108500	0,011772
	Jan-18	550	0,127049	0,169853	0,028850
	Feb-18	515	-0,063636	-0,020832	0,000434
	Mar-18	480	-0,067961	-0,025157	0,000633
	Apr-18	446	-0,070833	-0,028029	0,000786
	Mei-18	378	-0,152466	-0,109662	0,012026
	Jun-18	340	-0,100529	-0,057725	0,003332
	Jul-18	366	0,076471	0,119275	0,014226
Jumlah			-0,984499		0,175932
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,042804		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,007649
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,087460

21. LPPF (Matahari Department Store Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
LPPF	Agt-16	20.000			
	Sep-16	18.475	-0,076250	-0,041644	0,001734
	Okt-16	18.025	-0,024357	0,010249	0,000105
	Nov-16	14.400	-0,201110	-0,166503	0,027723
	Des-16	15.125	0,050347	0,084953	0,007217
	Jan-17	14.775	-0,023140	0,011466	0,000131
	Feb-17	13.650	-0,076142	-0,041536	0,001725
	Mar-17	13.175	-0,034799	-0,000192	0,000000
	Apr-17	14.600	0,108159	0,142766	0,020382
	Mei-17	15.100	0,034247	0,068853	0,004741
	Jun-17	14.175	-0,061258	-0,026652	0,000710
	Jul-17	12.675	-0,105820	-0,071214	0,005071
	Agt-17	10.000	-0,211045	-0,176439	0,031131
	Sep-17	9.275	-0,072500	-0,037894	0,001436
	Okt-17	8.600	-0,072776	-0,038170	0,001457
	Nov-17	10.600	0,232558	0,267164	0,071377
	Des-17	10.600	0,000000	0,034606	0,001198
	Jan-18	11.125	0,049528	0,084134	0,007079
	Feb-18	10.650	-0,042697	-0,008090	0,000065
	Mar-18	10.950	0,028169	0,062775	0,003941
	Apr-18	10.350	-0,054795	-0,020188	0,000408
	Mei-18	9.150	-0,115942	-0,081336	0,006616
	Jun-18	8.800	-0,038251	-0,003645	0,000013
	Jul-18	8.025	-0,088068	-0,053462	0,002858
Jumlah			-0,795942		0,197118
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,034606		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,008570
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,092576

22. MNCN (Media Nusantara Citra Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
MNCN	Agt-16	1.920			
	Sep-16	2.020	0,052083	0,074904	0,005611
	Okt-16	2.100	0,039604	0,062425	0,003897
	Nov-16	1.735	-0,173810	-0,150988	0,022797
	Des-16	1.755	0,011527	0,034349	0,001180
	Jan-17	1.695	-0,034188	-0,011367	0,000129
	Feb-17	1.660	-0,020649	0,002172	0,000005
	Mar-17	1.850	0,114458	0,137279	0,018846
	Apr-17	1.825	-0,013514	0,009308	0,000087
	Mei-17	1.900	0,041096	0,063917	0,004085
	Jun-17	1.840	-0,031579	-0,008758	0,000077
	Jul-17	1.800	-0,021739	0,001082	0,000001
	Agt-17	1.490	-0,172222	-0,149401	0,022321
	Sep-17	1.320	-0,114094	-0,091273	0,008331
	Okt-17	1.560	0,181818	0,204639	0,041877
	Nov-17	1.300	-0,166667	-0,143846	0,020692
	Des-17	1.285	-0,011538	0,011283	0,000127
	Jan-18	1.525	0,186770	0,209592	0,043929
	Feb-18	1.535	0,006557	0,029379	0,000863
	Mar-18	1.415	-0,078176	-0,055355	0,003064
	Apr-18	1.325	-0,063604	-0,040783	0,001663
	Mei-18	1.200	-0,094340	-0,071518	0,005115
	Jun-18	920	-0,233333	-0,210512	0,044315
	Jul-18	985	0,070652	0,093473	0,008737
Jumlah			-0,524886		0,257748
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,022821		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,011206
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,105861

23. PGAS (Perusahaan Gas Negara Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
PGAS	Agt-16	3.020			
	Sep-16	2.870	-0,049669	-0,033564	0,001127
	Okt-16	2.560	-0,108014	-0,091909	0,008447
	Nov-16	2.650	0,035156	0,051261	0,002628
	Des-16	2.700	0,018868	0,034972	0,001223
	Jan-17	2.880	0,066667	0,082771	0,006851
	Feb-17	2.830	-0,017361	-0,001257	0,000002
	Mar-17	2.530	-0,106007	-0,089903	0,008082
	Apr-17	2.430	-0,039526	-0,023421	0,000549
	Mei-17	2.400	-0,012346	0,003759	0,000014
	Jun-17	2.250	-0,062500	-0,046396	0,002153
	Jul-17	2.250	0,000000	0,016104	0,000259
	Agt-17	2.120	-0,057778	-0,041673	0,001737
	Sep-17	1.575	-0,257075	-0,240971	0,058067
	Okt-17	1.840	0,168254	0,184358	0,033988
	Nov-17	1.700	-0,076087	-0,059982	0,003598
	Des-17	1.750	0,029412	0,045516	0,002072
	Jan-18	2.610	0,491429	0,507533	0,257590
	Feb-18	2.670	0,022989	0,039093	0,001528
	Mar-18	2.300	-0,138577	-0,122472	0,014999
	Apr-18	1.985	-0,136957	-0,120852	0,014605
	Mei-18	2.070	0,042821	0,058926	0,003472
	Jun-18	1.995	-0,036232	-0,020127	0,000405
	Jul-18	1.700	-0,147870	-0,131765	0,017362
Jumlah			-0,370403		0,440758
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,016104		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,019163
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,138432

24. PTBA (Bukit Asam Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
PTBA	Agt-16	9.925			
	Sep-16	9.625	-0,030227	-0,073625	0,005421
	Okt-16	11.900	0,236364	0,192965	0,037236
	Nov-16	11.800	-0,008403	-0,051802	0,002683
	Des-16	12.500	0,059322	0,015924	0,000254
	Jan-17	11.600	-0,072000	-0,115398	0,013317
	Feb-17	11.175	-0,036638	-0,080036	0,006406
	Mar-17	13.200	0,181208	0,137810	0,018991
	Apr-17	12.675	-0,039773	-0,083171	0,006917
	Mei-17	10.900	-0,140039	-0,183438	0,033649
	Jun-17	11.950	0,096330	0,052932	0,002802
	Jul-17	13.100	0,096234	0,052836	0,002792
	Agt-17	12.375	-0,055344	-0,098742	0,009750
	Sep-17	10.450	-0,155556	-0,198954	0,039583
	Okt-17	11.475	0,098086	0,054688	0,002991
	Nov-17	11.250	-0,019608	-0,063006	0,003970
	Des-17	2.460	0,098214	0,054816	0,003005
	Jan-18	3.400	0,382114	0,338715	0,114728
	Feb-18	3.170	-0,067647	-0,111045	0,012331
	Mar-18	2.940	-0,072555	-0,115954	0,013445
	Apr-18	3.240	0,102041	0,058642	0,003439
	Mei-18	3.800	0,172840	0,129441	0,016755
	Jun-18	3.970	0,044737	0,001338	0,000002
	Jul-18	4.480	0,128463	0,085065	0,007236
Jumlah			0,998164		0,357702
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,043398		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,015552
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,124709

25. PTPP (PP (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
PTPP	Agt-16	4.350			
	Sep-16	4.190	-0,036782	-0,010228	0,000105
	Okt-16	4.120	-0,016706	0,009847	0,000097
	Nov-16	4.250	0,031553	0,058107	0,003376
	Des-16	3.810	-0,103529	-0,076976	0,005925
	Jan-17	3.590	-0,057743	-0,031189	0,000973
	Feb-17	3.480	-0,030641	-0,004087	0,000017
	Mar-17	3.310	-0,048851	-0,022297	0,000497
	Apr-17	3.180	-0,039275	-0,012721	0,000162
	Mei-17	3.130	-0,015723	0,010830	0,000117
	Jun-17	3.140	0,003195	0,029749	0,000885
	Jul-17	3.030	-0,035032	-0,008478	0,000072
	Agt-17	2.810	-0,072607	-0,046054	0,002121
	Sep-17	2.310	-0,177936	-0,151382	0,022917
	Okt-17	2.850	0,233766	0,260320	0,067766
	Nov-17	2.570	-0,098246	-0,071692	0,005140
	Des-17	2.640	0,027237	0,053791	0,002893
	Jan-18	3.130	0,185606	0,212160	0,045012
	Feb-18	3.100	-0,009585	0,016969	0,000288
	Mar-18	2.610	-0,158065	-0,131511	0,017295
	Apr-18	2.430	-0,068966	-0,042412	0,001799
	Mei-18	2.580	0,061728	0,088282	0,007794
	Jun-18	1.995	-0,226744	-0,200190	0,040076
	Jul-18	2.080	0,042607	0,069160	0,004783
Jumlah			-0,610736		0,230110
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,026554		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,010005
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,100024

26. SCMA (Surya Citra Media Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
SCMA	Agt-16	3.030			
	Sep-16	2.800	-0,075908	-0,061669	0,003803
	Okt-16	2.650	-0,053571	-0,039333	0,001547
	Nov-16	2.510	-0,052830	-0,038592	0,001489
	Des-16	2.800	0,115538	0,129776	0,016842
	Jan-17	2.820	0,007143	0,021381	0,000457
	Feb-17	2.950	0,046099	0,060338	0,003641
	Mar-17	2.700	-0,084746	-0,070507	0,004971
	Apr-17	2.860	0,059259	0,073498	0,005402
	Mei-17	2.910	0,017483	0,031721	0,001006
	Jun-17	2.590	-0,109966	-0,095727	0,009164
	Jul-17	2.360	-0,088803	-0,074565	0,005560
	Agt-17	2.210	-0,063559	-0,049321	0,002433
	Sep-17	2.190	-0,009050	0,005189	0,000027
	Okt-17	2.150	-0,018265	-0,004026	0,000016
	Nov-17	2.200	0,023256	0,037494	0,001406
	Des-17	2.480	0,127273	0,141511	0,020025
	Jan-18	2.690	0,084677	0,098916	0,009784
	Feb-18	2.850	0,059480	0,073718	0,005434
	Mar-18	2.710	-0,049123	-0,034884	0,001217
	Apr-18	2.560	-0,055351	-0,041112	0,001690
	Mei-18	2.460	-0,039063	-0,024824	0,000616
	Jun-18	2.060	-0,162602	-0,148363	0,022012
	Jul-18	2.050	-0,004854	0,009384	0,000088
Jumlah			-0,327482		0,118631
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,014238		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,005158
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,071818

27. SMGR (Semen Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
SMGR	Agt-16	9.900			
	Sep-16	10.100	0,020202	0,028742	0,000826
	Okt-16	9.850	-0,024752	-0,016213	0,000263
	Nov-16	8.875	-0,098985	-0,090445	0,008180
	Des-16	9.175	0,033803	0,042343	0,001793
	Jan-17	9.025	-0,016349	-0,007809	0,000061
	Feb-17	9.625	0,066482	0,075022	0,005628
	Mar-17	9.000	-0,064935	-0,056395	0,003180
	Apr-17	8.825	-0,019444	-0,010905	0,000119
	Mei-17	9.450	0,070822	0,079361	0,006298
	Jun-17	10.000	0,058201	0,066741	0,004454
	Jul-17	9.950	-0,005000	0,003540	0,000013
	Agt-17	10.475	0,052764	0,061304	0,003758
	Sep-17	10.125	-0,033413	-0,024873	0,000619
	Okt-17	10.900	0,076543	0,085083	0,007239
	Nov-17	9.400	-0,137615	-0,129075	0,016660
	Des-17	9.900	0,053191	0,061731	0,003811
	Jan-18	11.150	0,126263	0,134802	0,018172
	Feb-18	11.125	-0,002242	0,006298	0,000040
	Mar-18	10.350	-0,069663	-0,061123	0,003736
	Apr-18	9.650	-0,067633	-0,059093	0,003492
	Mei-18	8.400	-0,129534	-0,120994	0,014640
	Jun-18	7.125	-0,151786	-0,143246	0,020519
	Jul-18	7.600	0,066667	0,075206	0,005656
Jumlah			-0,196413		0,129157
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,008540		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,005616
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,074937

28. SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
SRIL	Agt-16	256			
	Sep-16	208	-0,187500	-0,206989	0,042844
	Okt-16	254	0,221154	0,201665	0,040669
	Nov-16	240	-0,055118	-0,074607	0,005566
	Des-16	230	-0,041667	-0,061156	0,003740
	Jan-17	232	0,008696	-0,010793	0,000116
	Feb-17	340	0,465517	0,446028	0,198941
	Mar-17	350	0,029412	0,009923	0,000098
	Apr-17	302	-0,137143	-0,156632	0,024534
	Mei-17	326	0,079470	0,059981	0,003598
	Jun-17	320	-0,018405	-0,037894	0,001436
	Jul-17	338	0,056250	0,036761	0,001351
	Agt-17	370	0,094675	0,075186	0,005653
	Sep-17	348	-0,059459	-0,078948	0,006233
	Okt-17	364	0,045977	0,026488	0,000702
	Nov-17	370	0,016484	-0,003005	0,000009
	Des-17	380	0,027027	0,007538	0,000057
	Jan-18	382	0,005263	-0,014226	0,000202
	Feb-18	336	-0,120419	-0,139908	0,019574
	Mar-18	334	-0,005952	-0,025441	0,000647
	Apr-18	342	0,023952	0,004463	0,000020
	Mei-18	344	0,005848	-0,013641	0,000186
	Jun-18	344	0,000000	-0,019489	0,000380
	Jul-18	342	-0,005814	-0,025303	0,000640
Jumlah			0,448247		0,357197
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,019489		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,015530
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,124621

29. SMSS (Sawit Sumbermas Sarana Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
SMSS	Agt-16	1.675			
	Sep-16	1.555	-0,071642	-0,060483	0,003658
	Okt-16	1.520	-0,022508	-0,011349	0,000129
	Nov-16	1.370	-0,098684	-0,087525	0,007661
	Des-16	1.400	0,021898	0,033057	0,001093
	Jan-17	1.620	0,157143	0,168302	0,028326
	Feb-17	1.525	-0,058642	-0,047483	0,002255
	Mar-17	1.655	0,085246	0,096405	0,009294
	Apr-17	1.750	0,057402	0,068561	0,004701
	Mei-17	1.790	0,022857	0,034016	0,001157
	Jun-17	1.680	-0,061453	-0,050294	0,002529
	Jul-17	1.465	-0,127976	-0,116817	0,013646
	Agt-17	1.500	0,023891	0,035050	0,001228
	Sep-17	1.520	0,013333	0,024492	0,000600
	Okt-17	1.495	-0,016447	-0,005288	0,000028
	Nov-17	1.495	0,000000	0,011159	0,000125
	Des-17	1.500	0,003344	0,014503	0,000210
	Jan-18	1.490	-0,006667	0,004492	0,000020
	Feb-18	1.445	-0,030201	-0,019042	0,000363
	Mar-18	1.415	-0,020761	-0,009602	0,000092
	Apr-18	1.310	-0,074205	-0,063046	0,003975
	Mei-18	1.195	-0,087786	-0,076627	0,005872
	Jun-18	1.270	0,062762	0,073920	0,005464
	Jul-18	1.235	-0,027559	-0,016400	0,000269
Jumlah			-0,256656		0,092694
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,011159		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,004030
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,063484

30. TLKM (Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
TLKM	Agt-16	4.210			
	Sep-16	4.310	0,023753	0,028895	0,000835
	Okt-16	4.220	-0,020882	-0,015740	0,000248
	Nov-16	3.780	-0,104265	-0,099124	0,009826
	Des-16	3.980	0,052910	0,058052	0,003370
	Jan-17	3.870	-0,027638	-0,022497	0,000506
	Feb-17	3.850	-0,005168	-0,000026	0,000000
	Mar-17	4.130	0,072727	0,077869	0,006064
	Apr-17	4.370	0,058111	0,063253	0,004001
	Mei-17	4.350	-0,004577	0,000565	0,000000
	Jun-17	4.520	0,039080	0,044222	0,001956
	Jul-17	4.690	0,037611	0,042752	0,001828
	Agt-17	4.690	0,000000	0,005142	0,000026
	Sep-17	4.680	-0,002132	0,003009	0,000009
	Okt-17	4.030	-0,138889	-0,133747	0,017888
	Nov-17	4.150	0,029777	0,034918	0,001219
	Des-17	4.440	0,069880	0,075021	0,005628
	Jan-18	3.990	-0,101351	-0,096210	0,009256
	Feb-18	4.000	0,002506	0,007648	0,000058
	Mar-18	3.600	-0,100000	-0,094858	0,008998
	Apr-18	3.830	0,063889	0,069031	0,004765
	Mei-18	3.520	-0,080940	-0,075798	0,005745
	Jun-18	3.750	0,065341	0,070483	0,004968
	Jul-18	3.570	-0,048000	-0,042858	0,001837
Jumlah			-0,118257		0,089032
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,005142		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,003871
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,062217

31. UNTR (United Tractors Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
UNTR	Agt-16	18.750			
	Sep-16	17.700	-0,056000	-0,086665	0,007511
	Okt-16	21.625	0,221751	0,191086	0,036514
	Nov-16	21.000	-0,028902	-0,059567	0,003548
	Des-16	21.250	0,011905	-0,018760	0,000352
	Jan-17	21.850	0,028235	-0,002430	0,000006
	Feb-17	24.650	0,128146	0,097481	0,009503
	Mar-17	26.500	0,075051	0,044386	0,001970
	Apr-17	26.900	0,015094	-0,015571	0,000242
	Mei-17	27.775	0,032528	0,001863	0,000003
	Jun-17	27.450	-0,011701	-0,042366	0,001795
	Jul-17	30.100	0,096539	0,065874	0,004339
	Agt-17	30.300	0,006645	-0,024020	0,000577
	Sep-17	32.000	0,056106	0,025441	0,000647
	Okt-17	34.675	0,083594	0,052929	0,002801
	Nov-17	33.500	-0,033886	-0,064551	0,004167
	Des-17	35.400	0,056716	0,026051	0,000679
	Jan-18	38.900	0,098870	0,068205	0,004652
	Feb-18	35.600	-0,084833	-0,115498	0,013340
	Mar-18	32.000	-0,101124	-0,131789	0,017368
	Apr-18	34.100	0,065625	0,034960	0,001222
	Mei-18	35.050	0,027859	-0,002806	0,000008
	Jun-18	31.600	-0,098431	-0,129096	0,016666
	Jul-18	35.250	0,115506	0,084841	0,007198
Jumlah			0,705295		0,135109
$E(R_i) = \sum R_i / n$			0,030665		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,005874
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,076644

32. UNVR (Unilever Indonesia Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
UNVR	Agt-16	45.650			
	Sep-16	44.550	-0,024096	-0,022970	0,000528
	Okt-16	44.475	-0,001684	-0,000557	0,000000
	Nov-16	40.525	-0,088814	-0,087687	0,007689
	Des-16	38.800	-0,042566	-0,041440	0,001717
	Jan-17	41.200	0,061856	0,062982	0,003967
	Feb-17	42.175	0,023665	0,024792	0,000615
	Mar-17	43.325	0,027267	0,028394	0,000806
	Apr-17	44.500	0,027121	0,028247	0,000798
	Mei-17	46.175	0,037640	0,038767	0,001503
	Jun-17	48.800	0,056849	0,057976	0,003361
	Jul-17	48.950	0,003074	0,004200	0,000018
	Agt-17	50.550	0,032686	0,033813	0,001143
	Sep-17	48.975	-0,031157	-0,030031	0,000902
	Okt-17	49.600	0,012762	0,013888	0,000193
	Nov-17	49.300	-0,006048	-0,004922	0,000024
	Des-17	55.900	0,133874	0,135001	0,018225
	Jan-18	54.400	-0,026834	-0,025707	0,000661
	Feb-18	53.900	-0,009191	-0,008065	0,000065
	Mar-18	49.525	-0,081169	-0,080042	0,006407
	Apr-18	46.350	-0,064109	-0,062982	0,003967
	Mei-18	45.600	-0,016181	-0,015055	0,000227
	Jun-18	46.100	0,010965	0,012092	0,000146
	Jul-18	43.250	-0,061822	-0,060695	0,003684
Jumlah			-0,025913		0,056645
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,001127		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,002463
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,049627

33. WIKA (Wijaya Karya (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
WIKI	Agt-16	3.240			
	Sep-16	2.800	-0,135802	-0,110258	0,012157
	Okt-16	2.570	-0,082143	-0,056598	0,003203
	Nov-16	2.430	-0,054475	-0,028930	0,000837
	Des-16	2.360	-0,028807	-0,003262	0,000011
	Jan-17	2.570	0,088983	0,114528	0,013117
	Feb-17	2.500	-0,027237	-0,001693	0,000003
	Mar-17	2.410	-0,036000	-0,010455	0,000109
	Apr-17	2.370	-0,016598	0,008947	0,000080
	Mei-17	2.290	-0,033755	-0,008211	0,000067
	Jun-17	2.210	-0,034934	-0,009390	0,000088
	Jul-17	2.080	-0,058824	-0,033279	0,001107
	Agt-17	1.985	-0,045673	-0,020128	0,000405
	Sep-17	1.790	-0,098237	-0,072692	0,005284
	Okt-17	1.970	0,100559	0,126103	0,015902
	Nov-17	1.805	-0,083756	-0,058212	0,003389
	Des-17	1.550	-0,141274	-0,115730	0,013393
	Jan-18	2.080	0,341935	0,367480	0,135042
	Feb-18	1.925	-0,074519	-0,048975	0,002399
	Mar-18	1.680	-0,127273	-0,101728	0,010349
	Apr-18	1.585	-0,056548	-0,031003	0,000961
	Mei-18	1.670	0,053628	0,079172	0,006268
	Jun-18	1.325	-0,206587	-0,181042	0,032776
	Jul-18	1.550	0,169811	0,195356	0,038164
Jumlah			-0,587525		0,295111
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,025545		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,012831
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,113274

34. WSKT (Waskita Karya (Persero) Tbk.)

Kode Emiten	Periode	Harga Saham	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$(R_i - E(R_i))$	$(R_i - E(R_i))^2$
WSKT	Agt-16	2.790			
	Sep-16	2.620	-0,060932	-0,054345	0,002953
	Okt-16	2.620	0,000000	0,006587	0,000043
	Nov-16	2.550	-0,026718	-0,020131	0,000405
	Des-16	2.550	0,000000	0,006587	0,000043
	Jan-17	2.560	0,003922	0,010508	0,000110
	Feb-17	2.480	-0,031250	-0,024663	0,000608
	Mar-17	2.370	-0,044355	-0,037768	0,001426
	Apr-17	2.390	0,008439	0,015026	0,000226
	Mei-17	2.380	-0,004184	0,002403	0,000006
	Jun-17	2.320	-0,025210	-0,018623	0,000347
	Jul-17	2.390	0,030172	0,036759	0,001351
	Agt-17	2.220	-0,071130	-0,064543	0,004166
	Sep-17	1.775	-0,200450	-0,193864	0,037583
	Okt-17	2.120	0,194366	0,200953	0,040382
	Nov-17	2.110	-0,004717	0,001870	0,000003
	Des-17	2.210	0,047393	0,053980	0,002914
	Jan-18	2.830	0,280543	0,287130	0,082443
	Feb-18	2.910	0,028269	0,034855	0,001215
	Mar-18	2.470	-0,151203	-0,144616	0,020914
	Apr-18	2.210	-0,105263	-0,098676	0,009737
	Mei-18	2.320	0,049774	0,056360	0,003176
	Jun-18	1.925	-0,170259	-0,163672	0,026789
	Jul-18	2.120	0,101299	0,107885	0,011639
Jumlah			-0,151494		0,248482
$E(R_i) = \sum R_i / n$			-0,006587		
$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - E(R_i))^2}{n - 1}$					0,010804
$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2}$					0,103940

Hasil Perhitungan *Expected Return*, *Variance*, dan Standar Deviasi dari Sampel Penelitian

No	Kode Saham	E (R _i)	Variance	Standar Deviasi
1	ADHI	-0,017606	0,008522	0,092313
2	ADRO	0,027914	0,012549	0,112022
3	AKRA	-0,017347	0,004870	0,069789
4	ANTM	0,017598	0,015975	0,126391
5	ASII	-0,004371	0,002579	0,050782
6	BBCA	0,020211	0,002161	0,046486
7	BBNI	0,013236	0,006383	0,079893
8	BBRI	0,011814	0,003919	0,062600
9	BBTN	0,011816	0,009281	0,096339
10	BMRI	0,008718	0,002634	0,051321
11	BSDE	-0,017752	0,004188	0,064718
12	GGRM	0,008694	0,004000	0,063243
13	HMSP	0,000597	0,004192	0,064744
14	ICBP	-0,005045	0,001509	0,038848
15	INCO	0,033202	0,023209	0,152346
16	INDF	-0,008430	0,002276	0,047711
17	INTP	-0,003128	0,012496	0,111786
18	JSMR	0,001493	0,006200	0,078740
19	KLBF	-0,012593	0,002911	0,053954
20	LPKR	-0,042804	0,007649	0,087460
21	LPPF	-0,034606	0,008570	0,092576
22	MNCN	-0,022821	0,011206	0,105861
23	PGAS	-0,016104	0,019163	0,138432
24	PTBA	0,043398	0,015552	0,124709
25	PTPP	-0,026554	0,010005	0,100024
26	SCMA	-0,014238	0,005158	0,071818
27	SMGR	-0,008540	0,005616	0,074937
28	SRIL	0,019489	0,015530	0,124621
29	SMSS	-0,011159	0,004030	0,063484
30	TLKM	-0,005142	0,003871	0,062217
31	UNTR	0,030665	0,005874	0,076644
32	UNVR	-0,001127	0,002463	0,049627
33	WIKA	-0,025545	0,012831	0,113274
34	WSKT	-0,006587	0,010804	0,103940
MAX		0,043398	0,023209	0,152346
MIN		-0,042804	0,001509	0,038848

Saham yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Efisien
Diurutkan Berdasarkan *Expected Return* Terbesar

No	Kode Saham	E (R _i)
1	PTBA	0,043398
2	INCO	0,033202
3	UNTR	0,030665
4	ADRO	0,027914
5	BBCA	0,020211
6	SRIL	0,019489
7	ANTM	0,017598
8	BBNI	0,013236
9	BBTN	0,011816
10	BBRI	0,011814
11	BMRI	0,008718
12	GGRM	0,008694
13	JSMR	0,001493
14	HMSP	0,000597

Perhitungan Kovarian Antara *Return* Saham Individual Dengan *Return* Pasar

1. ADRO (Adaro Energy Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
ADRO	0,047826	0,019912	0,010762	0,005354	0,000107
	0,315353	0,287439	-0,050462	-0,055870	-0,016059
	-0,034700	-0,062614	0,028705	0,023297	-0,001459
	0,107843	0,079929	-0,000492	-0,005900	-0,000472
	0,000000	-0,027914	0,017489	0,012081	-0,000337
	0,000000	-0,027914	0,033678	0,028270	-0,000789
	0,032448	0,004535	0,021047	0,015639	0,000071
	0,014286	-0,013628	0,009297	0,003889	-0,000053
	-0,143662	-0,171576	0,015955	0,010547	-0,001810
	0,039474	0,011560	0,001927	-0,003481	-0,000040
	0,129747	0,101833	0,003958	-0,001450	-0,000148
	0,022409	-0,005505	0,006275	0,000867	-0,000005
	0,000000	-0,027914	0,017782	0,012374	-0,000345
	0,000000	-0,027914	-0,008932	-0,014340	0,000400
	-0,068493	-0,096407	0,067793	0,062386	-0,006014
	0,094118	0,066204	0,039331	0,033924	0,002246
	0,317204	0,289291	-0,001274	-0,006682	-0,001933
	-0,040816	-0,068730	-0,061879	-0,067287	0,004625
	-0,093617	-0,121531	-0,031409	-0,036817	0,004474
	-0,138498	-0,166411	-0,001836	-0,007244	0,001206
	0,027248	-0,000666	-0,030809	-0,036217	0,000024
	-0,050398	-0,078312	0,023659	0,018251	-0,001429
	0,064246	0,036332	0,013816	0,008408	0,000305
				$\sum \sigma_{im}$	-0,017435
				σ_{im}	-0,000758

2. ANTM (Aneka Tambang Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
ANTM	0,138889	0,121291	0,010762	0,005354	0,000649
	0,091463	0,073865	-0,050462	-0,055870	-0,004127
	0,083799	0,066201	0,028705	0,023297	0,001542
	-0,077320	-0,094918	-0,000492	-0,005900	0,000560
	-0,106145	-0,123744	0,017489	0,012081	-0,001495
	-0,068750	-0,086348	0,033678	0,028270	-0,002441
	-0,020134	-0,037733	0,021047	0,015639	-0,000590
	-0,047945	-0,065543	0,009297	0,003889	-0,000255
	0,115108	0,097510	0,015955	0,010547	0,001028
	-0,103226	-0,120824	0,001927	-0,003481	0,000421
	-0,007194	-0,024793	0,003958	-0,001450	0,000036
	0,072464	0,054865	0,006275	0,000867	0,000048
	-0,135135	-0,152733	0,017782	0,012374	-0,001890
	0,007813	-0,009786	-0,008932	-0,014340	0,000140
	0,031008	0,013409	0,067793	0,062386	0,000837
	-0,060150	-0,077749	0,039331	0,033924	-0,002638
	0,464000	0,446402	-0,001274	-0,006682	-0,002983
	0,043716	0,026118	-0,061879	-0,067287	-0,001757
	-0,188482	-0,206080	-0,031409	-0,036817	0,007587
	0,090323	0,072724	-0,001836	-0,007244	-0,000527
	0,023669	0,006070	-0,030809	-0,036217	-0,000220
	0,028902	0,011303	0,023659	0,018251	0,000206
	0,028090	0,010492	0,013816	0,008408	0,000088
				$\sum \sigma_{im}$	-0,005779
				σ_{im}	-0,000251

3. BBCA (Bank Central Asia Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
BBCA	0,043189	0,022978	0,010762	0,005354	0,000123
	-0,011146	-0,031358	-0,050462	-0,055870	0,001752
	-0,078905	-0,099116	0,028705	0,023297	-0,002309
	0,083916	0,063705	-0,000492	-0,005900	-0,000376
	-0,012903	-0,033114	0,017489	0,012081	-0,000400
	0,009804	-0,010407	0,033678	0,028270	-0,000294
	0,071197	0,050986	0,021047	0,015639	0,000797
	0,072508	0,052297	0,009297	0,003889	0,000203
	-0,033803	-0,054014	0,015955	0,010547	-0,000570
	0,058309	0,038098	0,001927	-0,003481	-0,000133
	0,030303	0,010092	0,003958	-0,001450	-0,000015
	0,013369	-0,006842	0,006275	0,000867	-0,000006
	0,071240	0,051029	0,017782	0,012374	0,000631
	0,029557	0,009346	-0,008932	-0,014340	-0,000134
	-0,026316	-0,046527	0,067793	0,062386	-0,002903
	0,076167	0,055956	0,039331	0,033924	0,001898
	0,037671	0,017460	-0,001274	-0,006682	-0,000117
	0,019802	-0,000409	-0,061879	-0,067287	0,000028
	0,005394	-0,014817	-0,031409	-0,036817	0,000546
	-0,051502	-0,071713	-0,001836	-0,007244	0,000520
	0,027149	0,006938	-0,030809	-0,036217	-0,000251
	-0,053965	-0,074176	0,023659	0,018251	-0,001354
	0,083818	0,063607	0,013816	0,008408	0,000535
				$\Sigma \sigma_{im}$	-0,001828
				σ_{im}	-0,000079

4. BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
BBNI	-0,055319	-0,068555	0,010762	0,005354	-0,000367
	0,004505	-0,008732	-0,050462	-0,055870	0,000488
	-0,071749	-0,084985	0,028705	0,023297	-0,001980
	0,067633	0,054397	-0,000492	-0,005900	-0,000321
	0,031674	0,018438	0,017489	0,012081	0,000223
	0,096491	0,083255	0,033678	0,028270	0,002354
	0,036000	0,022764	0,021047	0,015639	0,000356
	-0,015444	-0,028680	0,009297	0,003889	-0,000112
	0,027451	0,014215	0,015955	0,010547	0,000150
	0,007634	-0,005603	0,001927	-0,003481	0,000020
	0,128788	0,115552	0,003958	-0,001450	-0,000168
	-0,013423	-0,026659	0,006275	0,000867	-0,000023
	0,006803	-0,006434	0,017782	0,012374	-0,000080
	0,027027	0,013791	-0,008932	-0,014340	-0,000198
	0,065789	0,052553	0,067793	0,062386	0,003279
	0,222222	0,208986	0,039331	0,033924	0,007090
	-0,050505	-0,063741	-0,001274	-0,006682	0,000426
	0,034574	0,021338	-0,061879	-0,067287	-0,001436
	-0,107969	-0,121205	-0,031409	-0,036817	0,004462
	-0,072046	-0,085282	-0,001836	-0,007244	0,000618
	0,052795	0,039559	-0,030809	-0,036217	-0,001433
	-0,168142	-0,181378	0,023659	0,018251	-0,003310
	0,049645	0,036409	0,013816	0,008408	0,000306
				$\sum \sigma_{im}$	0,010344
				σ_{im}	0,000450

5. BBRI (Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
BBRI	0,047210	0,035396	0,010762	0,005354	0,000190
	0,000000	-0,011814	-0,050462	-0,055870	0,000660
	-0,106557	-0,118371	0,028705	0,023297	-0,002758
	0,071101	0,059287	-0,000492	-0,005900	-0,000350
	0,004283	-0,007531	0,017489	0,012081	-0,000091
	0,019190	0,007376	0,033678	0,028270	0,000209
	0,085774	0,073960	0,021047	0,015639	0,001157
	-0,005780	-0,017594	0,009297	0,003889	-0,000068
	0,122093	0,110279	0,015955	0,010547	0,001163
	0,053541	0,041727	0,001927	-0,003481	-0,000145
	-0,031148	-0,042961	0,003958	-0,001450	0,000062
	0,023689	0,011875	0,006275	0,000867	0,000010
	0,009917	-0,001897	0,017782	0,012374	-0,000023
	0,021277	0,009463	-0,008932	-0,014340	-0,000136
	-0,021341	-0,033155	0,067793	0,062386	-0,002068
	0,133956	0,122142	0,039331	0,033924	0,004144
	0,016484	0,004670	-0,001274	-0,006682	-0,000031
	0,021622	0,009808	-0,061879	-0,067287	-0,000660
	-0,047619	-0,059433	-0,031409	-0,036817	0,002188
	-0,105556	-0,117369	-0,001836	-0,007244	0,000850
	-0,043478	-0,055292	-0,030809	-0,036217	0,002003
	-0,077922	-0,089736	0,023659	0,018251	-0,001638
	0,080986	0,069172	0,013816	0,008408	0,000582
				$\Sigma \sigma_{im}$	0,005248
				σ_{im}	0,000228

6. BBTN (Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
BBTN	-0,044776	-0,056592	0,010762	0,005354	-0,000303
	-0,005208	-0,017024	-0,050462	-0,055870	0,000951
	-0,136126	-0,147942	0,028705	0,023297	-0,003447
	0,054545	0,042730	-0,000492	-0,005900	-0,000252
	0,094828	0,083012	0,017489	0,012081	0,001003
	0,123360	0,111544	0,033678	0,028270	0,003153
	0,060748	0,048932	0,021047	0,015639	0,000765
	0,013216	0,001400	0,009297	0,003889	0,000005
	0,086957	0,075141	0,015955	0,010547	0,000793
	0,040000	0,028184	0,001927	-0,003481	-0,000098
	0,000000	-0,011816	0,003958	-0,001450	0,000017
	0,157692	0,145876	0,006275	0,000867	0,000126
	0,046512	0,034696	0,017782	0,012374	0,000429
	-0,123810	-0,135625	-0,008932	-0,014340	0,001945
	0,159420	0,147604	0,067793	0,062386	0,009208
	0,115625	0,103809	0,039331	0,033924	0,003522
	0,025210	0,013394	-0,001274	-0,006682	-0,000089
	0,021858	0,010042	-0,061879	-0,067287	-0,000676
	0,016043	0,004227	-0,031409	-0,036817	-0,000156
	-0,181579	-0,193395	-0,001836	-0,007244	0,001401
	-0,019293	-0,031108	-0,030809	-0,036217	0,001127
	-0,196721	-0,208537	0,023659	0,018251	-0,003806
	-0,036735	-0,048551	0,013816	0,008408	-0,000408
				$\sum \sigma_{im}$	0,015211
				σ_{im}	0,000661

7. BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
BMRI	-0,002227	-0,010945	0,010762	0,005354	-0,000059
	0,024554	0,015836	-0,050462	-0,055870	-0,000885
	-0,084967	-0,093685	0,028705	0,023297	-0,002183
	0,102381	0,093663	-0,000492	-0,005900	-0,000553
	-0,058315	-0,067033	0,017489	0,012081	-0,000810
	0,036697	0,027979	0,033678	0,028270	0,000791
	0,035398	0,026680	0,021047	0,015639	0,000417
	0,000000	-0,008718	0,009297	0,003889	-0,000034
	0,076923	0,068205	0,015955	0,010547	0,000719
	0,011905	0,003187	0,001927	-0,003481	-0,000011
	0,070588	0,061870	0,003958	-0,001450	-0,000090
	-0,040293	-0,049011	0,006275	0,000867	-0,000042
	0,026718	0,018000	0,017782	0,012374	0,000223
	0,048327	0,039609	-0,008932	-0,014340	-0,000568
	0,049645	0,040927	0,067793	0,062386	0,002553
	0,081081	0,072363	0,039331	0,033924	0,002455
	0,018750	0,010032	-0,001274	-0,006682	-0,000067
	0,018405	0,009687	-0,061879	-0,067287	-0,000652
	-0,075301	-0,084019	-0,031409	-0,036817	0,003093
	-0,071661	-0,080379	-0,001836	-0,007244	0,000582
	-0,010526	-0,019244	-0,030809	-0,036217	0,000697
	-0,028369	-0,037087	0,023659	0,018251	-0,000677
	-0,029197	-0,037915	0,013816	0,008408	-0,000319
				$\sum \sigma_{im}$	0,004583
				σ_{im}	0,000199

8. GGRM (Gudang Garam Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
GGRM	-0,037267	-0,045961	0,010762	0,005354	-0,000246
	0,095161	0,086468	-0,050462	-0,055870	-0,004831
	-0,042710	-0,051403	0,028705	0,023297	-0,001198
	-0,016923	-0,025617	-0,000492	-0,005900	0,000151
	-0,033646	-0,042340	0,017489	0,012081	-0,000512
	0,066397	0,057703	0,033678	0,028270	0,001631
	-0,004935	-0,013629	0,021047	0,015639	-0,000213
	0,013354	0,004660	0,009297	0,003889	0,000018
	0,113705	0,105011	0,015955	0,010547	0,001108
	0,058824	0,050130	0,001927	-0,003481	-0,000175
	-0,028097	-0,036791	0,003958	-0,001450	0,000053
	-0,090670	-0,099364	0,006275	0,000867	-0,000086
	-0,049133	-0,057826	0,017782	0,012374	-0,000716
	0,063830	0,055136	-0,008932	-0,014340	-0,000791
	0,093214	0,084521	0,067793	0,062386	0,005273
	0,095067	0,086373	0,039331	0,033924	0,002930
	-0,032816	-0,041510	-0,001274	-0,006682	0,000277
	-0,016039	-0,024733	-0,061879	-0,067287	0,001664
	-0,091223	-0,099916	-0,031409	-0,036817	0,003679
	-0,043463	-0,052157	-0,001836	-0,007244	0,000378
	-0,011900	-0,020594	-0,030809	-0,036217	0,000746
	-0,018248	-0,026942	0,023659	0,018251	-0,000492
	0,117472	0,108779	0,013816	0,008408	0,000915
				$\Sigma \sigma_{im}$	0,009565
				σ_{im}	0,000416

9. HMSP (H.M. Sampoerna Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
HMSP	-0,007538	-0,008135	0,010762	0,005354	-0,000044
	0,000000	-0,000597	-0,050462	-0,055870	0,000033
	-0,037975	-0,038572	0,028705	0,023297	-0,000899
	0,007895	0,007298	-0,000492	-0,005900	-0,000043
	0,005222	0,004625	0,017489	0,012081	0,000056
	0,005195	0,004598	0,033678	0,028270	0,000130
	0,007752	0,007155	0,021047	0,015639	0,000112
	-0,020513	-0,021110	0,009297	0,003889	-0,000082
	0,028796	0,028199	0,015955	0,010547	0,000297
	-0,022901	-0,023498	0,001927	-0,003481	0,000082
	-0,075521	-0,076118	0,003958	-0,001450	0,000110
	0,025352	0,024755	0,006275	0,000867	0,000021
	0,060440	0,059843	0,017782	0,012374	0,000741
	0,031088	0,030491	-0,008932	-0,014340	-0,000437
	0,030151	0,029554	0,067793	0,062386	0,001844
	0,153659	0,153062	0,039331	0,033924	0,005192
	0,035941	0,035344	-0,001274	-0,006682	-0,000236
	-0,016327	-0,016923	-0,061879	-0,067287	0,001139
	-0,174274	-0,174871	-0,031409	-0,036817	0,006438
	-0,110553	-0,111150	-0,001836	-0,007244	0,000805
	0,070621	0,070025	-0,030809	-0,036217	-0,002536
	-0,055409	-0,056006	0,023659	0,018251	-0,001022
	0,072626	0,072029	0,013816	0,008408	0,000606
				$\Sigma \sigma_{im}$	0,012308
				σ_{im}	0,000535

10. INCO (Vale Indonesia Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
INCO	0,117424	0,084222	0,010762	0,005354	0,000451
	-0,077966	-0,111168	-0,050462	-0,055870	0,006211
	0,242647	0,209445	0,028705	0,023297	0,004880
	-0,165680	-0,198882	-0,000492	-0,005900	0,001173
	-0,159574	-0,192776	0,017489	0,012081	-0,002329
	0,075949	0,042747	0,033678	0,028270	0,001208
	-0,062745	-0,095947	0,021047	0,015639	-0,001501
	-0,071130	-0,104332	0,009297	0,003889	-0,000406
	-0,141892	-0,175094	0,015955	0,010547	-0,001847
	-0,028871	-0,062073	0,001927	-0,003481	0,000216
	0,308108	0,274906	0,003958	-0,001450	-0,000399
	0,227273	0,194071	0,006275	0,000867	0,000168
	-0,127946	-0,161148	0,017782	0,012374	-0,001994
	0,135135	0,101933	-0,008932	-0,014340	-0,001462
	-0,061224	-0,094426	0,067793	0,062386	-0,005891
	0,047101	0,013899	0,039331	0,033924	0,000472
	0,297578	0,264376	-0,001274	-0,006682	-0,001766
	-0,096000	-0,129202	-0,061879	-0,067287	0,008694
	-0,176991	-0,210193	-0,031409	-0,036817	0,007739
	0,132616	0,099414	-0,001836	-0,007244	-0,000720
	0,221519	0,188317	-0,030809	-0,036217	-0,006820
	0,046632	0,013430	0,023659	0,018251	0,000245
	0,081683	0,048481	0,013816	0,008408	0,000408
				$\Sigma \sigma_{im}$	0,006730
				σ_{im}	0,000293

11. JSMR (Jasa Marga (Persero) Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
JSMR	-0,053498	-0,054991	0,010762	0,005354	-0,000294
	-0,015217	-0,016710	-0,050462	-0,055870	0,000934
	-0,083885	-0,085378	0,028705	0,023297	-0,001989
	0,040964	0,039471	-0,000492	-0,005900	-0,000233
	-0,023148	-0,024641	0,017489	0,012081	-0,000298
	0,132701	0,131209	0,033678	0,028270	0,003709
	-0,033473	-0,034966	0,021047	0,015639	-0,000547
	0,004329	0,002836	0,009297	0,003889	0,000011
	0,131466	0,129973	0,015955	0,010547	0,001371
	0,019048	0,017555	0,001927	-0,003481	-0,000061
	0,093458	0,091965	0,003958	-0,001450	-0,000133
	-0,004274	-0,005766	0,006275	0,000867	-0,000005
	-0,038627	-0,040119	0,017782	0,012374	-0,000496
	0,160714	0,159221	-0,008932	-0,014340	-0,002283
	-0,019231	-0,020724	0,067793	0,062386	-0,001293
	0,003922	0,002429	0,039331	0,033924	0,000082
	-0,109375	-0,110868	-0,001274	-0,006682	0,000741
	-0,061404	-0,062896	-0,061879	-0,067287	0,004232
	-0,143925	-0,145418	-0,031409	-0,036817	0,005354
	-0,045852	-0,047344	-0,001836	-0,007244	0,000343
	0,018307	0,016814	-0,030809	-0,036217	-0,000609
	-0,060674	-0,062167	0,023659	0,018251	-0,001135
	0,122010	0,120517	0,013816	0,008408	0,001013
				$\sum \sigma_{im}$	0,008414
				σ_{im}	0,000366

12. PTBA (Bukit Asam Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
PTBA	-0,030227	-0,073625	0,010762	0,005354	-0,000394
	0,236364	0,192965	-0,050462	-0,055870	-0,010781
	-0,008403	-0,051802	0,028705	0,023297	-0,001207
	0,059322	0,015924	-0,000492	-0,005900	-0,000094
	-0,072000	-0,115398	0,017489	0,012081	-0,001394
	-0,036638	-0,080036	0,033678	0,028270	-0,002263
	0,181208	0,137810	0,021047	0,015639	0,002155
	-0,039773	-0,083171	0,009297	0,003889	-0,000323
	-0,140039	-0,183438	0,015955	0,010547	-0,001935
	0,096330	0,052932	0,001927	-0,003481	-0,000184
	0,096234	0,052836	0,003958	-0,001450	-0,000077
	-0,055344	-0,098742	0,006275	0,000867	-0,000086
	-0,155556	-0,198954	0,017782	0,012374	-0,002462
	0,098086	0,054688	-0,008932	-0,014340	-0,000784
	-0,019608	-0,063006	0,067793	0,062386	-0,003931
	0,098214	0,054816	0,039331	0,033924	0,001860
	0,382114	0,338715	-0,001274	-0,006682	-0,002263
	-0,067647	-0,111045	-0,061879	-0,067287	0,007472
	-0,072555	-0,115954	-0,031409	-0,036817	0,004269
	0,102041	0,058642	-0,001836	-0,007244	-0,000425
	0,172840	0,129441	-0,030809	-0,036217	-0,004688
	0,044737	0,001338	0,023659	0,018251	0,000024
	0,128463	0,085065	0,013816	0,008408	0,000715
				$\sum \sigma_{im}$	-0,016795
				σ_{im}	-0,000730

13. SRIL (Sri Rejeki Isman Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (Ri-E(Ri)) \times (Rm-E(Rm))$
SRIL	-0,187500	-0,206989	0,010762	0,005354	-0,001108
	0,221154	0,201665	-0,050462	-0,055870	-0,011267
	-0,055118	-0,074607	0,028705	0,023297	-0,001738
	-0,041667	-0,061156	-0,000492	-0,005900	0,000361
	0,008696	-0,010793	0,017489	0,012081	-0,000130
	0,465517	0,446028	0,033678	0,028270	0,012609
	0,029412	0,009923	0,021047	0,015639	0,000155
	-0,137143	-0,156632	0,009297	0,003889	-0,000609
	0,079470	0,059981	0,015955	0,010547	0,000633
	-0,018405	-0,037894	0,001927	-0,003481	0,000132
	0,056250	0,036761	0,003958	-0,001450	-0,000053
	0,094675	0,075186	0,006275	0,000867	0,000065
	-0,059459	-0,078948	0,017782	0,012374	-0,000977
	0,045977	0,026488	-0,008932	-0,014340	-0,000380
	0,016484	-0,003005	0,067793	0,062386	-0,000187
	0,027027	0,007538	0,039331	0,033924	0,000256
	0,005263	-0,014226	-0,001274	-0,006682	0,000095
	-0,120419	-0,139908	-0,061879	-0,067287	0,009414
	-0,005952	-0,025441	-0,031409	-0,036817	0,000937
	0,023952	0,004463	-0,001836	-0,007244	-0,000032
	0,005848	-0,013641	-0,030809	-0,036217	0,000494
	0,000000	-0,019489	0,023659	0,018251	-0,000356
	-0,005814	-0,025303	0,013816	0,008408	-0,000213
				$\sum \sigma_{im}$	0,008099
				σ_{im}	0,000352

14. UNTR (United Tractors Tbk.)

Kode Saham	Ri	(Ri-E(Ri))	Rm	(Rm-E(Rm))	$\sigma_{im} = (R_i - E(R_i)) \times (R_m - E(R_m))$
UNTR	-0,056000	-0,086665	0,010762	0,005354	-0,000464
	0,221751	0,191086	-0,050462	-0,055870	-0,010676
	-0,028902	-0,059567	0,028705	0,023297	-0,001388
	0,011905	-0,018760	-0,000492	-0,005900	0,000111
	0,028235	-0,002430	0,017489	0,012081	-0,000029
	0,128146	0,097481	0,033678	0,028270	0,002756
	0,075051	0,044386	0,021047	0,015639	0,000694
	0,015094	-0,015571	0,009297	0,003889	-0,000061
	0,032528	0,001863	0,015955	0,010547	0,000020
	-0,011701	-0,042366	0,001927	-0,003481	0,000147
	0,096539	0,065874	0,003958	-0,001450	-0,000095
	0,006645	-0,024020	0,006275	0,000867	-0,000021
	0,056106	0,025441	0,017782	0,012374	0,000315
	0,083594	0,052929	-0,008932	-0,014340	-0,000759
	-0,033886	-0,064551	0,067793	0,062386	-0,004027
	0,056716	0,026051	0,039331	0,033924	0,000884
	0,098870	0,068205	-0,001274	-0,006682	-0,000456
	-0,084833	-0,115498	-0,061879	-0,067287	0,007772
	-0,101124	-0,131789	-0,031409	-0,036817	0,004852
	0,065625	0,034960	-0,001836	-0,007244	-0,000253
	0,027859	-0,002806	-0,030809	-0,036217	0,000102
	-0,098431	-0,129096	0,023659	0,018251	-0,002356
	0,115506	0,084841	0,013816	0,008408	0,000713
				$\Sigma \sigma_{im}$	-0,002220
				σ_{im}	-0,000097

Hasil Perhitungan Kovarian antara *Return* Saham Individual dengan *Return* Pasar

No	Kode Emiten	σ_{im}
1	ADRO	-0,000758
2	ANTM	-0,000251
3	BBCA	-0,000079
4	BBNI	0,000450
5	BBRI	0,000228
6	BBTN	0,000661
7	BMRI	0,000199
8	GGRM	0,000416
9	HMSP	0,000535
10	INCO	0,000293
11	JSMR	0,000366
12	PTBA	-0,000730
13	SRIL	0,000352
14	UNTR	-0,000097

Perhitungan *Alpha* dan *Beta* Masing-Masing Saham Indeks LQ 45 yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	σ_{im}	σ_m^2	$\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$	E(R _i)	E(R _m)	$\alpha = E(R_i) - (\beta_i \times E(R_m))$
1	ADRO	-0,000758	0,00078939	-0,960305	0,027914	0,0054079	0,0331070
2	ANTM	-0,000251	0,00078939	-0,318299	0,017598	0,0054079	0,0193196
3	BBCA	-0,000079	0,00078939	-0,100670	0,020211	0,0054079	0,0207554
4	BBNI	0,000450	0,00078939	0,569710	0,013236	0,0054079	0,0101554
5	BBRI	0,000228	0,00078939	0,289037	0,011814	0,0054079	0,0102508
6	BBTN	0,000661	0,00078939	0,837796	0,011816	0,0054079	0,0072852
7	BMRI	0,000199	0,00078939	0,252420	0,008718	0,0054079	0,0073530
8	GGRM	0,000416	0,00078939	0,526828	0,008694	0,0054079	0,0058445
9	HMSP	0,000535	0,00078939	0,677878	0,000597	0,0054079	-0,0030690
10	INCO	0,000293	0,00078939	0,370685	0,033202	0,0054079	0,0311974
11	JSMR	0,000366	0,00078939	0,463411	0,001493	0,0054079	-0,0010132
12	PTBA	-0,000730	0,00078939	-0,925027	0,043398	0,0054079	0,0484009
13	SRIL	0,000352	0,00078939	0,446092	0,019489	0,0054079	0,0170766
14	UNTR	-0,000097	0,00078939	-0,122287	0,030665	0,0054079	0,0313263

Perhitungan *Variance Error* atau Residual Error Masing-Masing Saham Indeks
LQ 45 yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	σ_i^2	β_i	β_i^2	σ_m^2	$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$
1	ADRO	0,012549	-0,960305	0,922185	0,00078939	0,0118211
2	ANTM	0,015975	-0,318299	0,101314	0,00078939	0,0158946
3	BBCA	0,002161	-0,100670	0,010134	0,00078939	0,0021529
4	BBNI	0,006383	0,569710	0,324570	0,00078939	0,0061266
5	BBRI	0,003919	0,289037	0,083543	0,00078939	0,0038528
6	BBTN	0,009281	0,837796	0,701902	0,00078939	0,0087271
7	BMRI	0,002634	0,252420	0,063716	0,00078939	0,0025836
8	GGRM	0,004000	0,526828	0,277547	0,00078939	0,0037806
9	HMSP	0,004192	0,677878	0,459519	0,00078939	0,0038290
10	INCO	0,023209	0,370685	0,137407	0,00078939	0,0231010
11	JSMR	0,006200	0,463411	0,214750	0,00078939	0,0060305
12	PTBA	0,015552	-0,925027	0,855676	0,00078939	0,0148768
13	SRIL	0,015530	0,446092	0,198998	0,00078939	0,0153732
14	UNTR	0,005874	-0,122287	0,014954	0,00078939	0,0058625

Perhitungan *Excess Return to Beta* Masing-Masing Saham Indeks LQ 45 yang
Masuk Dalam Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	E(R _i)	R _f	β _i	ERB= (E(R _i)-R _f)/β _i
1	ADRO	0,027914	0,003872	-0,960305	-0,0250361
2	ANTM	0,017598	0,003872	-0,318299	-0,0431253
3	BBCA	0,020211	0,003872	-0,100670	-0,1623077
4	BBNI	0,013236	0,003872	0,569710	0,0164378
5	BBRI	0,011814	0,003872	0,289037	0,0274787
6	BBTN	0,011816	0,003872	0,837796	0,0094825
7	BMRI	0,008718	0,003872	0,252420	0,0192002
8	GGRM	0,008694	0,003872	0,526828	0,0091529
9	HMSP	0,000597	0,003872	0,677878	-0,0048308
10	INCO	0,033202	0,003872	0,370685	0,0791251
11	JSMR	0,001493	0,003872	0,463411	-0,0051330
12	PTBA	0,043398	0,003872	-0,925027	-0,0427305
13	SRIL	0,019489	0,003872	0,446092	0,0350095
14	UNTR	0,030665	0,003872	-0,122287	-0,2191026

Hasil Perhitungan *Excess Return to Beta* Masing-Masing Saham Indeks LQ 45 yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Optimal dari Terbesar ke Terkecil

No	Kode Emiten	$E(R_i)$	R_f	β_i	$ERB = (E(R_i) - R_f) / \beta_i$
1	INCO	0,033202	0,003872	0,370685	0,0791251
2	SRIL	0,019489	0,003872	0,446092	0,0350095
3	BBRI	0,011814	0,003872	0,289037	0,0274787
4	BMRI	0,008718	0,003872	0,252420	0,0192002
5	BBNI	0,013236	0,003872	0,569710	0,0164378
6	BBTN	0,011816	0,003872	0,837796	0,0094825
7	GGRM	0,008694	0,003872	0,526828	0,0091529
8	HMSP	0,000597	0,003872	0,677878	-0,0048308
9	JSMR	0,001493	0,003872	0,463411	-0,0051330
10	ADRO	0,027914	0,003872	-0,960305	-0,0250361
11	PTBA	0,043398	0,003872	-0,925027	-0,0427305
12	ANTM	0,017598	0,003872	-0,318299	-0,0431253
13	BBCA	0,020211	0,003872	-0,100670	-0,1623077
14	UNTR	0,030665	0,003872	-0,122287	-0,2191026

Perhitungan *Cut Off Rate* Masing-masing Saham Indeks LQ 45 yang Masuk Dalam Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	σe_i^2	E(R _i)	R _f	E(R _i) - R _f	β_i	β_i^2	A _i	Kum A _i	B _i	Kum B _i	σm^2	C _i
1	INCO	0,0231010	0,033202	0,003872	0,029330	0,370685	0,137407	0,470645	0,4706450	5,948111	5,948111	0,00078939	0,00036979
2	SRIL	0,0153732	0,019489	0,003872	0,015617	0,446092	0,198998	0,453179	0,9238239	12,944441	18,892552	0,00078939	0,00071854
3	BBRI	0,0038528	0,011814	0,003872	0,007942	0,289037	0,083543	0,595839	1,5196633	21,683680	40,576232	0,00078939	0,00116238
4	BMRI	0,0025836	0,008718	0,003872	0,004847	0,252420	0,063716	0,473515	1,9931780	24,662024	65,238256	0,00078939	0,00149634
5	BBNI	0,0061266	0,013236	0,003872	0,009365	0,569710	0,324570	0,870824	2,8640021	52,977025	118,215282	0,00078939	0,00206785
6	BBTN	0,0087271	0,011816	0,003872	0,007944	0,837796	0,701902	0,762650	3,6266520	80,427462	198,642743	0,00078939	0,00247478
7	GGRM	0,0037806	0,008694	0,003872	0,004822	0,526828	0,277547	0,671942	4,2985936	73,413004	272,055748	0,00078939	0,00279337
8	HMSP	0,0038290	0,000597	0,003872	-0,003275	0,677878	0,459519	-0,579738	3,7188561	120,008822	392,064570	0,00078939	0,00224181
9	JSMR	0,0060305	0,001493	0,003872	-0,002379	0,463411	0,214750	-0,182789	3,5360667	35,610873	427,675444	0,00078939	0,00208682
10	ADRO	0,0118211	0,027914	0,003872	0,024042	-0,960305	0,922185	-1,953113	1,5829535	78,011986	505,687429	0,00078939	0,00089307
11	PTBA	0,0148768	0,043398	0,003872	0,039527	-0,925027	0,855676	-2,457752	-0,8747987	57,517496	563,204926	0,00078939	-0,00047803
12	ANTM	0,0158946	0,017598	0,003872	0,013727	-0,318299	0,101314	-0,274886	-1,1496845	6,374115	569,579040	0,00078939	-0,00062606
13	BBCA	0,0021529	0,020211	0,003872	0,016340	-0,100670	0,010134	-0,764029	-1,9137139	4,707289	574,286330	0,00078939	-0,00103945
14	UNTR	0,0058625	0,030665	0,003872	0,026793	-0,122287	0,014954	-0,558892	-2,4726059	2,550823	576,837153	0,00078939	-0,00134116

Rumus yang digunakan:

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma e_i^2}$$

$$C_i = \frac{\sigma m^2 \sum_{j=1}^i A_i}{1 + \sigma m^2 \sum_{j=1}^i B_i}$$

Perbandingan Nilai ERB dengan *Cut Off Rate* Masing-Masing Saham Indeks
LQ45 Yang Masuk dalam Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	ERB		Ci	Keterangan
1	INCO	0,0791251	>	0,00036979	Masuk Portofolio
2	SRIL	0,0350095	>	0,00071854	Masuk Portofolio
3	BBRI	0,0274787	>	0,00116238	Masuk Portofolio
4	BMRI	0,0192002	>	0,00149634	Masuk Portofolio
5	BBNI	0,0164378	>	0,00206785	Masuk Portofolio
6	BBTN	0,0094825	>	0,00247478	Masuk Portofolio
7	GGRM	0,0091529	>	0,00279337	Masuk Portofolio
8	HMSP	-0,0048308	<	0,00224181	Tidak Masuk Portofolio
9	JSMR	-0,0051330	<	0,00208682	Tidak Masuk Portofolio
10	ADRO	-0,0250361	<	0,00089307	Tidak Masuk Portofolio
11	PTBA	-0,0427305	<	-0,00047803	Tidak Masuk Portofolio
12	ANTM	-0,0431253	<	-0,00062606	Tidak Masuk Portofolio
13	BBCA	-0,1623077	<	-0,00103945	Tidak Masuk Portofolio
14	UNTR	-0,2191026	<	-0,00134116	Tidak Masuk Portofolio
C* =				0,00279337	<i>Cut Off Point</i>

Perhitungan Skala Pembobotan dan Proporsi Dana yang Harus Diinvestasikan Pada Masing-Masing Saham dalam Portofolio Optimal

No	Kode Emiten	σe^2	β_i	$\beta_i/\sigma e^2$	ERB= (E(Ri)- Rf)/ β_i	Ci	C*	Xi	Wi
1	INCO	0,0231010	0,370685	16,04628428	0,0791251	0,00036979	0,00279337	1,224840895	0,145611914
2	SRIL	0,0153732	0,446092	29,01744193	0,0350095	0,00071854	0,00279337	0,934830734	0,111134837
3	BBRI	0,0038528	0,289037	75,02034709	0,0274787	0,00116238	0,00279337	1,851902594	0,220158457
4	BMRI	0,0025836	0,252420	97,70238588	0,0192002	0,00149634	0,00279337	1,602981991	0,190566201
5	BBNI	0,0061266	0,569710	92,98939373	0,0164378	0,00206785	0,00279337	1,268784416	0,150836022
6	BBTN	0,0087271	0,837796	95,99887716	0,0094825	0,00247478	0,00279337	0,642144859	0,076339664
7	GGRM	0,0037806	0,526828	139,3492261	0,0091529	0,00279337	0,00279337	0,886194968	0,105352904
Jumlah								8,411680458	1

Rumus yang digunakan:

$$Xi = \frac{\beta_i}{\sigma e i^2} (ERB - C^*)$$

$$Wi = \frac{Xi}{\sum_{i=1}^N Xj}$$

Perhitungan *Return* Portofolio

No	Kode Emiten	α_i	β_i	W_i	$W_i \cdot \alpha_i$	$W_i \cdot \beta_i$
1	INCO	0,031197373	0,370685	0,145611914	0,004542709	0,0539761
2	SRIL	0,017076581	0,446092	0,111134837	0,001897803	0,04957633
3	BBRI	0,010250820	0,289037	0,220158457	0,002256805	0,06363401
4	BMRI	0,007352971	0,252420	0,190566201	0,001401228	0,0481027
5	BBNI	0,010155369	0,569710	0,150836022	0,001531795	0,08593285
6	BBTN	0,007285189	0,837796	0,076339664	0,000556149	0,06395705
7	GGRM	0,005844503	0,526828	0,105352904	0,000615735	0,05550281
$\alpha_p =$					0,012802224	
$\beta_p =$						0,42068185
$E(R_m) = \sum R_m / n$		0,005407883				
$E(R_p) =$		0,015077223				

Perhitungan Risiko Portofolio

No	Kode Emiten	Wi	W _i ²	σe _i ²	σe _p ² = W _i .σe _i ²	βp ²	σm ²
1	INCO	0,145611914	0,021202830	0,0231010	0,0033638	0,1769732	0,0007894
2	SRIL	0,111134837	0,012350952	0,0153732	0,0017085		
3	BBRI	0,220158457	0,048469746	0,0038528	0,0008482		
4	BMRI	0,190566201	0,036315477	0,0025836	0,0004923		
5	BBNI	0,150836022	0,022751505	0,0061266	0,0009241		
6	BBTN	0,076339664	0,005827744	0,0087271	0,0006662		
7	GGRM	0,105352904	0,011099234	0,0037806	0,0003983		
Jumlah					0,0084015		
σp ² = βp ² .σm ² + σe _p ²						0,008541182	
σp =						0,092418514	